Aus der II. Medizinischen Klinik der Charité zu Berlin.
(Direktor: Professor Dr. v. Bergmann.)

Differenzierung zwischen Vitaminwirkung und Reduktionswirkung

Experimentelle Untersuchungen über das Vitamin C, Vitamin P und Cystein

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Helmut Leineweber

aus Erfurt.

Tag der Promotion: 21. August 1937

Buchdruckerei Rudolph Pfau, Berlin NW 7, Luisenstraße 21.

M 226

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Siebeck
Referent: Priv.-Doz. Dr. Lotze
Korreferent: Prof. Dr. v. Bergmann

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

I.

In keiner anderen Wissenschaft zeigt sich so die Bedeutung des Wortes von Heraklit „Alles fließt“ wie gerade in der Medizin. Immer neue Erkenntnisse tauchen auf, neue Theorien entstehen, Tatsachen von einschneidender Bedeutung werden aufgedeckt, die für die Entwicklung der gesamten Medizin von Wichtigkeit sind. Wenn es zu Ende des vorigen Jahrhunderts die Entdeckung der Röntgen-Strahlen war, die der gesamten Medizin neue Wege wies, wenn zu Ende des vorigen Jahrzehnts die Feststellung von Minot und Murphy von der Wirkung der Leber bei Perniciosakranken viele von diesen bis dahin Unheilbaren auf lange Zeit rettete, so stehen wir in der neuesten Zeit mitten in einer Entwicklung, die die Kenntnis gewisser Stoffe betrifft, die bei den Lebensvorgängen nicht nur des Menschen, sondern auch der Pflanze und des Tieres die größte Rolle spielen: ich meine die Vitamine und Hormone. Wie auf vielen anderen Gebieten der Medizin liegen auch die Wurzeln der neuen Erkenntnisse der Vitaminforschung teilweise in der praktischen Erfahrung der Volksmedizin.

Wie die Medizin die Entdeckung eines so wichtigen Herzmittels wie der Digitalis einem alten Kräuterweiblein verdankt, so wurde die wissenschaftliche Vitaminforschung, speziell die des Vitamin C, durch den Gebrauch von frischen Obstsäften bei gewissen Mangelkrankheiten in der Volksmedizin auf neue Bahnen gelenkt. Lange Zeit währte es, bis es der wissenschaftlichen Medizin möglich war, die aus der Erfahrung gewonnenen Ergebnisse auch theoretisch zu fundieren. Daß diese empirischen Ergebnisse schon vor Jahrhunderten bekannt waren, beweist die Tatsache, daß schon Cook, der Entdecker von Australien, die Mannschaften seiner Schiffe durch Aufguß von frisch zum Keimen angesetzten Getreidekörnern vor dem Skorbut bewahrte. Auch die Heilwirkung von frischen Kräutern, Zitronensaft und Hagebutten ist schon lange eine bekannte Tatsache. Stepp (1) führt in einem Vortrag ein Zitat aus einem Kräuterbuch an, das aus dem Jahre 1563 stammt: „Der geele Samen, der mitten in den Rosen gefunden wird, gedörret und klein gestoßen, also auf das feuchte Zahnfleisch gestreuet, trucknets aus und stellet die Flüsse“. Ein anderes von Tabernaemontanus Bauhinus stammt aus

dem Jahre 1731: „Der gelbe Samen ist eine sonderliche Arzney, mit Küttenwasser eingeben, stillt den übermäßigen Weiberfluß. Man bereitet aus solchen Sämlein Zahnpulver, das Zahnfleisch zu stärken und die Zähne zu festigen."

Wie wichtig die Verwertung solcher empirischer Kenntnisse bezw. deren Mangel für den Volkskörper ist, zeigt das Vorkommen einer Mangelkrankheit wie z. B. des Skorbuts, der schon zu Zeiten der Kreuzzüge in schwersten Epidemien auftrat. Schon im Jahre 1250 wurde das Heer Ludwigs des IX. vor Kairo durch eine schwere Epidemie in seiner Schlagkraft geschwächt. Auf der Expedition Vasco da Gamas nach Ost-Indien im 15. Jahrhundert wurde der größte Teil der Schiffsmannschaften durch Skorbut getötet. Im 16. Jahrhundert wurde der Skorbut durch eine Reihe von Schriften als Universalkrankheit dieser Zeit hingestellt und mit Malaria und Ergotismus häufig verwechselt. Erst Mitte des 18. Jahrhunderts wurde wieder etwas Klarheit durch eine Monographie von Lind geschaffen. Im vergangenen Jahrhundert verdanken Skorbut-Epidemien ihr Auftreten außergewöhnlichen Umständen: so kam es z. B. 1871 bei der Belagerung von Paris bei der Bevölkerung dieser Stadt zu einer solchen Epidemie. 1875/76 traten bei einer englischen Nordpol-Expedition Fälle von Skorbut auf. Häufig führte das einförmige Essen in Strafanstalten zu Erkrankungen dieser Art. Erklärlich ist es, daß kriegerische Verwicklungen leicht den Boden abgaben für das Entstehen von Mangelkrankheiten aller Art. So traten im russisch-japanischen Kriege in Port-Arthur zahlreiche Fälle von Skorbut auf. Im Weltkrieg berichtet Morawitz (2) über das Vorkommen von Skorbut besonders im Osten und Südosten. In Deutschland selbst gab es während der Kriegsjahre wenig Skorbut, abgesehen von sporadischem Vorkommen z. B. in Siechenanstalten. Nach dem Kriege zeigten sich nur noch vereinzelte Fälle. Stepp (3) zählte von 1919—1927 nur 7 Fälle. So berichtet er z. B. von einem Fall, der ein 22 jähriges Mädchen betrifft, die nach einer selbst zusammengestellten Entfettungskur nach 3—4 Wochen mit deutlichen Zeichen eines Skorbuts erkrankte.

Viel wichtiger als diese ausgeprägten Formen, die nach Ansicht von Bauke (4) in der klinisch manifesten Form einen schon praemortalen Zustand bedeuten, sind aber die latenten Hypovitaminosen, die zweifellos häufig nicht erkannt werden. Auf einige derartige Fälle von Hypovitaminosen werde ich weiter unten noch zurückkommen.

Wenn wir heute das Auftreten derartiger Krankheitszustände, wie ich es oben schilderte, nicht mehr zu fürchten haben, so ist das der fortschreitenden Erkenntnis der wissenschaftlichen Medizin zu verdanken, die es verstand, sich die Erfahrungen der Volksmedizin zum Nutzen zu machen und die pharmakologisch wirksamen Stoffe der dort angewandten Mittel zu isolieren, sowie auch synthetisch darzustellen. Der Gang der Untersuchungen über das Vitamin C und seine Darstellung aus Paprika seien hier kurz geschildert, da es zweifellos berechtigtes Interesse erheischt.

Die ersten wissenschaftlich fundierten Untersuchungen über die Entstehung von Skorbut durch einseitige Ernährung und über die Wirkung von gewissen Nahrungsmitteln bei dessen Heilung machten Holst u. Froelich (5) im Jahre 1907 in ihrem Laboratorium. Sie sprachen von einem antiskorbutischen Stoff, der in Gemüsen und Früchten ungleich verteilt sei. 1924 gelang es Zilva (6) im Lister-Institut, den oben genannten Stoff auf das 200 fache zu konzentrieren. Schon damals fiel es Zilva auf, daß dieser Stoff stark reduzierende Eigenschaften besaß. Die durch Fällung mit basischem Bleiazetat erhaltenen Konzentrate reduzierten außerordentlich stark. Sie enthielten Spuren von Fe, P und S. Fehling, Permanganat, Phenolindophenol wurden reduziert. Erschöpfte man die Reduktionswirkung mit Indophenol, so war danach immer noch die antiskorbutische Wirkung vorhanden. Zilva glaubte daher ein reduzierendes Prinzip von dem eigentlichen Wirkstoff (Vitamin genannt) trennen zu müssen. Dieses reduzierende Prinzip übt eine schützende Wirkung auf das Vitamin aus. Durch langes Lagern wurden die antiskorbutischen Fähigkeiten des Wirkstoffs restlos zerstört. Es waren also nach Zilvas Ansicht in seinen Konzentraten ein reduzierendes Prinzip und ein antiskorbutischer Faktor vorhanden.

1928 isolierte Scent-György (7) aus Nebennierenrinden einen Stoff, den er Hexuronsäure nannte. Später erhielt er den Namen Ascorbinsäure. Scent-György glaubte mit seinem Stoff das reduzierende Prinzip, das Zilva in seinen Arbeiten schilderte, wiedergefunden zu haben. Gleichzeitig suchte eine Anzahl anderer Forscher nach antiskorbutisch wirkenden Stoffen. So fand Besconoff (8) ein Kohlehydrat, mit dem er Meerschweinchen gegen Skorbut schützen zu können meinte. Er isolierte diesen Stoff durch Fällen mit basischem Bleiazetat, Entfernung des Pb mit H_2S, nach Abfiltrieren Einengung im Vakuum und Extraktion mit Alkohol. So entstand ein kristallisierter Stoff, der es jedoch

nur in unvollkommener Weise vermochte, Meerschweinchen vor dem Skorbut zu schützen. Rygh (9) gewann durch Extraktion mit Aether einen Stoff aus Apfelsinensaft: Narkotin. Die Entmethylierungsprodukte zeigten antiskorbutische Eigenschaften. Die Wirkung dieses Methylnornarkotin genannten Stoffes konnte jedoch nicht bestätigt werden. 1932 veröffentlichte King (10) Arbeiten, in denen er bewies, daß die 1928 von Scent-György entdeckte Hexuron- bezw. Ascorbinsäure identisch mit dem Vitamin C sei.

Fast zu gleicher Zeit berichtete auch Scent-György, daß es ihm gelungen sei, die Identität der Hexuronsäure bezw. der Ascorbinsäure, wie er sie nun nannte, mit dem Vitamin C zu beweisen. Scent-György glaubte in ihr ein wichtiges Agens für die Oxydations-Reduktionsvorgänge im pflanzlichen und tierischen Gewebe gefunden zu haben. Sie schützte in Tagesdosen von 1 bis ½ mg Meerschweinchen vor dem Skorbut. Diese Beobachtung konnte später noch mehrfach bestätigt werden. Ueber die chemischen Eigenschaften wird später noch einiges zu sagen sein. Im selben Jahr prüfte Tillmanns die Versuche Zilvas nach und konnte sie nicht bestätigen. Er kommt zu dem Schluß, das Vitamin C sei mit dem reduzierenden Stoff Zilvas und der Hexuronsäure Scent-Györgys identisch. Ein Umstand war es bis jetzt gewesen, der die breitere Verwendbarkeit des neuentdeckten Stoffes zu klinischen Zwecken empfindlich störte, nämlich die Schwierigkeiten der Gewinnung. 1928 mußten die amerikanischen Schlachthöfe täglich riesige Mengen von Nebennieren der Schlachttiere liefern, damit daraus die Hexuronsäure isoliert werden konnte. Da diese Art der Gewinnung sehr teuer war, zog Scent-György 1932 die Paprikaschote zur Darstellung des jetzt als Vitamin C erkannten Stoffes heran. Die Paprikaschoten, die in Ungarn in beliebigen Mengen und zu billigem Preise erhältlich sind, enthalten viel Vitamin C: 2000 kg davon lieferten ½ kg (Bauke 11). Aber bald zeigte die wissenschaftliche Forschung Wege, die den enormen Verbrauch pflanzlicher Produkte überflüssig machten. 1933 nämlich wurde die chemische Konstitution des Vitamin C ermittelt. Chemische Formeln wurden angegeben von Haworth, Micheel, v. Euler (12). Harris (13) ermittelte den C-Gehalt von 1 ccm Orangensaft auf 0.5—0.15 mg. Im August desselben Jahres noch wurde auch die Synthese des neuen Stoffes durchgeführt. Haworth und Hirst führten als erste die Synthese des Vitamin C durch (14). Damit war es geglückt, zum erstenmal ein Vitamin

künstlich herzustellen. 1935 wurde auf der II. Internationalen Konferenz des Völkerbundes für Vitaminstandardisierung in London der seitherige C-Vitamin-Standard (Zitronensaftwerte) verlassen und an seine Stelle die Ascorbinsäure gesetzt. Nach der Festsetzung entsprachen 0.1 ccm frischen Zitronensaftes 0.05 mg Ascorbinsäure.

II.

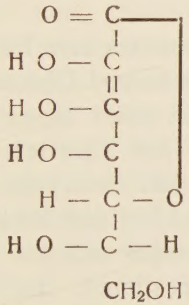
Was ist nun eigentlich die Ascorbinsäure chemisch und wie wirkt sie?

Schon vor der endgültigen Synthese durch Haworth und Hirst und Mitarbeiter berichteten Reichstein u. Oppenauer (15) über Untersuchungen auf dem Gebiete der Ascorbinsäure. Sie erhielten die Ascorbinsäure durch Kondensation des d-Xylosons mit CNH und folgende Behandlung mit HCl. Hirst erkannte im April 1933 die γ-Laktonstruktur der Ascorbinsäure. Haworth und Hirst gelangten dann schließlich auf folgendem Wege zur Darstellung der Ascorbinsäure: ausgehend von d-Galaktosediazeton über l-Xyloson + CNH + HCl = l-Ascorbinsäure. Nach Haworth gibt es noch zwei andere Wege, nämlich

1. Oxydation von Guloson zu 2 Keto — Gulosonsäure mit folgender Isomerisation.
2. Direkte Oxydation von Sorbose zu 2 Keto — Gulosonsäure mit folgender Isomerisation.

Gleichzeitig mit der l-Ascorbinsäure gelang es 7 Isomere darzustellen.

Die Formel für l-Ascorbinsäure ist ungefähr folgende: (Dalmer 16).



Chemische Eigenschaften:

Kristallisierte weiße Substanz, löslich in H_2O, unlöslich in

Aether; die wäßrige Lösung ist stark sauer, was auf die Enolgruppe zurückzuführen ist. Das auffallendste Merkmal ist die stark reduzierende Kraft der Substanz.

An chemisch verwandten Stoffen wurden folgende dargestellt:

I. Dimethyl-Ascorbinsäure (nicht antiskorbutisch)

II. Azeton-Ascorbinsäure.

Umsetzung mit Azeton: bei peroraler Gabe spaltet sich im Magen freie Ascorbinsäure ab. Subkutan ist sie unwirksam.

III. Oxytetronsäure: unwirksam.

IV. d-Arabo-Ascorbins.: sterische Aenderung im Molekül. $^1/_{20}$ der Wirksamkeit der Ascorbinsäure.

V. d-Ascorbinsäure

bei 10 mg noch keine antiskorbutische Wirkung (bei l-Ascorbinsäure bereits mit 0.5 mg).

VI. Aehnlich stark reduzierende Substanzen sind: Reduktone, (Sulfhydrylverbindungen: Cystein, Glutathion usw.), ferner die Produkte des Stoffwechsels von Penicillium charlesii. Die Ascorbinsäure ist an der Luft leicht oxydierbar (irreversible Zerstörung). Ferner ist sie sehr empfindlich gegen Oxydasen, so ist z. B. im Kürbis eine Oxydase, die Ascorbinsäure angreift. Im Körper wird die Ascorbinsäure leicht durch Coli zerstört. (Stepp 19). Die meisten chemischen Bestimmungsmethoden beruhen auf der starken reduzierenden Kraft der Ascorbinsäure. Am wichtigsten und die niedrigsten Werte liefernd ist nach den Untersuchungen von Ammon u. Hinsberg (17) die Methode von Martini und Bonsignore (18). Hierbei wird durch eine 1000 Watt-Lampe Oxymethylenblau zu Leukomethylenblau reduziert. Eine 2. Methode ist die von Tillmanns, Harris u. Ray (20) angegebene. Hierbei wird der Indikator 2,6 Dichlorphenolindophenol durch Ascorbinsäure reduziert.

Die verbrauchte Menge bis zum Farbumschlag gilt als Maßstab für den C-Gehalt. Cystein und Glutathion sollen in stark saurem Milieu ausschalten, da sie unter diesen Bedingungen den Indikator nicht reduzieren. Nach den neuesten Untersuchungen von Ferrand und Polikard (21) liefert die Methode bedeutend höhere Werte als die von Martini und Bonsignore. Nach der Ansicht dieser Autoren werden bei der Tillmannschen Methode sicher Substanzen mitbestimmt, die nicht Ascorbinsäure sind: (Cystein und Thiosulfat, bezw. überhaupt reduzierende Substanzen). Genaue Werte erhalte man mit der Tillmannschen Methode

nur, wenn der Urin klar ist und sehr viel Ascorbinsäure enthält. In den Organen besteht nach den beiden Autoren zwischen der Martini-Bonsignoreschen und Tillmannschen Methode kein großer Unterschied (22). Andere Methoden zur quantitativen Ascorbinsäure-Bestimmung sind: Die Methode von Besconoff (47) mit Phosphorwolframmolybdänsäure und die Titration mit Jod. Beide Methoden werden in ihrer Genauigkeit angezweifelt. Schließlich kann man die Ascorbinsäure qualitativ im Spektrum nachweisen (Absorptionsspektrum im Ultraviolett).

Zur Feststellung hypovitaminotischer Zustände hat eine Methode große klinische Bedeutung gewonnen, bei der der Körper des Kranken mit einer größeren Menge von Ascorbinsäure belastet und die Tagesausscheidung im Urin kontrolliert wird.

Nach Schröder (26) beträgt die normale Tagesausscheidung um 30 mg Ascorbinsäure. Beim Menschen ohne C-Mangel steigt nach Belastung mit einer größeren Menge C die Ausscheidung besonders in den ersten 3 Stunden nach Injektion (Baumann 27) an und nach 24 Stunden sind über 30% der zugeführten Menge wieder ausgeschieden. Bei Mangelzuständen tritt jedoch bald nach der Belastung nur ein geringer Anstieg der Ausscheidung ein und in 24 Stunden werden weniger als 30% ausgeschieden. Das Vitamin C wird in solchen Fällen wahrscheinlich im Körper retiniert, bis die leeren Depôts aufgefüllt sind.

Die Wirkungsweise des Vitamin C ist in ihren letzten Feinheiten noch immer nicht restlos geklärt . Scent-Györgi sieht das Vitamin C als Glied eines Redoxsystems an. V. Euler (28) nennt sie einen Oxydations-Reduktionskatalysator (vgl. auch später Mittasch) und vertritt die Ansicht, daß sie in 2 Oxydationssysteme eingreift. An dem einen ist die Katalase mitbeteiligt, an dem anderen nicht. Nach Karrer u. Zehender (29) hat die Ascorbinsäure ähnliche Wirkungen wie Cystein und Glutathion. Diese Autoren fanden einen aktivierenden Einfluß der Ascorbinsäure auf katheptische Enzyme. Eine weitere Einwirkung auf Fermente fanden Edlbacher und Leuthardt (30), die einen aktivierenden Einfluß des Vitamin C auf Arginase feststellten. Die Beziehungen zur Tyrosinase untersuchte Abderhalden (31). Weitere wichtige Daten über pharmakologische Eigenschaften der Ascorbinsäure gab Kreitmeier (32).

Eine wichtige Einwirkung auf die Serumeiweißkörper fanden Böger u. Schröder (33), Lotze (23), Hochwald (24), in-

dem sie nach Vitamin C eine Vermehrung des Albuminanteils im Serum feststellten. Einen weiteren bedeutungsvollen Beitrag zur Frage der Wirkungsweise des Vitamin C lieferte ferner K l o d t (34), der auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schluß kommt, daß die Ascorbinsäure ein Oxydations-Reduktionssystem ist. (Ascorbinsäure $\rightleftarrows$ Dehydroascorbins.). Hb wirkt dabei als Katalysator. Beim Fehlen der Ascorbinsäure werden daher Oxydationsprozesse im Gewebe gestört, sodaß es, da beim Menschen, Affen und Meerschweinchen keine C-Synthese möglich ist, zu Ausfallserscheinungen im Sinne einer Hypovitaminose kommt.

III.

Ausgehend von der Behauptung v. E u l e r s, das Vitamin C greife in zwei Oxydationssysteme ein, an deren einem die Katalase beteiligt ist, begann ich Untersuchungen über das Verhalten der Katalase gegenüber dem Vitamin C. Untersuchungen der Katalase des Blutes bei Störungen des Vitaminhaushaltes lagen bereits vor von L o t z e (25). D u t c h e r (35) fand, daß der Katalase-Gehalt des Blutes bei Beri-Beri vermindert ist und bei D-Fütterung zunimmt. J u s a t z (36) wies bei avitaminotischen Tieren die Katalase erhöhende Wirkung des Vitamins D nach. Untersuchungen über den Einfluß von Vitamin C liegen vor von T ö r e k u. N e u f e l d (37), die eine Erhöhung der Katalase bei Vitamin C-Defizit fanden, während diese bei normal ernährten Tieren ausblieb. Die Untersuchungen, die von den Autoren an Tieren durchgeführt waren, führte ich in einer Anzahl von Fällen an Patienten mit Vitamin C-Defizit und teilweise an Gesunden ohne Defizit durch. Ich bediente mich dabei der von J u s a t z (38) angegebenen Methode der Katalasebestimmung: Mit einer 0.1 Pipette werden 0.05 ccm Blut aufgezogen und sofort in 50 ccm Aqua dest. (Ph = 7) gegeben. Nach Hämolyse (3—10 Min.) werden je 5 ccm mit der Pipette in 2—3 Volumeter (Apparat: Dietrich, Gotha) gegeben. Eine 1%ige H_2O_2-Lösung wird aus Perhydrol verdünnt. Der innere Zylinder, in dem sich die 5 ccm der 1‰igen Blutlösung befinden, wird mit der 1%igen H_2O_2-Lösung aufgefüllt bis 1—2 mm unter den Rand. Danach wird sofort der Außenzylinder über den Innenzylinder gestülpt und mit einem Gummistopfen verschlossen. Ablesung der gebildeten Menge

O_2 an der Einteilung am Außenzylinder. Der Wert nach 2 Stunden kann als Katalasewert angesehen werden.

Die Katalase ist eine Fermentgruppe, die weite Verbreitung hat und die im Sinne der Katalyse wirkt. Zur katalytischen Wirkung gehören stets 2 Gruppen: Die Wirkgruppe und die Trägersubstanz (Agon und Pheron von Kraut). Bei der Katalase handelt es sich um die Bestandteile: Protohämin und das Trägerprotein: (Mittasch 39). Auch bei den Vitaminen, die schon in kleinen und kleinsten Mengen wirken, scheinen nach Ansicht Mittaschs katalytische Prozesse eine Rolle zu spielen. Nach v. Euler kann ein Vitamin einem bestimmten hochmolekularen Zellgebilde als Kofermente (Vitazym) zugeordnet sein. Nach Mittasch handelt es sich bei der Katalyse nicht nur um eine Beschleunigung, sondern auch um eine Richtung und Lenkung chemischer Vorgänge. Daß dabei das Eingreifen von Vitaminen in derartige Prozesse von großer Bedeutung ist, ist klar.

Ein anderer mehr direkter Einfluß auf chemische Vorgänge im Körper ist der Einfluß des Vitamin C auf die Serum-Eiweißkörper. Die Bluteiweißkörper stellen amphotere hydrophile Kolloide dar und spielen deshalb eine wichtige Rolle als Puffersubstanzen zur Erhaltung der aktuellen Reaktion. Weiter dienen die Serumeiweißkörper als Lösungsmittel für wasserunlösliche Stoffe. Ihr Quellungsdruck ist ein Regulationsmittel des Wasserhaushalts. Die Eiweißkonzentration im Serum beträgt nach Reiß (40) normal 7.42—9.13%. Die Differenzierung der Plasma-Eiweißkörper geschieht auf Grund ihrer physikalisch-chemischen Struktureigentümlichkeiten. (Verschiedenheit der Fällungsgrenzen: Zu den Globulinen rechnet der Teil, der durch ½ Sättigung mit Ammonsulfat ausfällt. Albumine fallen erst bei Ganzsättigung aus). Der normale Gehalt an Albuminen beträgt nach Heilmeyer (41) 4.2 bis 5.8%, der an Globulinen 1.5—4.0%. Das Verhältnis von Albuminen zu Globulinen ist der Albumin-Globulin-Quotient. Er verschiebt sich bei den verschiedenen Krankheiten. So ist bei fast allen fieberhaften Krankheiten eine Globulinvermehrung festzustellen. (Freund 42). Bei Leberprozessen mit Ikterus kommt es zu einer Abnahme der Globuline (Adler 43). Maligne Tumoren führen meist zu einer Globulinvermehrung. (Loebner 44). Bei Anaemien sind die Werte schwankend. (Erben 45). Bei Gesunden besteht eine gewisse Plasma-Kolloidstabilität.

Im Anschluß an die Untersuchungen von Boeger und Schröder, Lotze und Hochwald, die ich oben erwähnte, untersuchte ich mit der refraktometrischen Methode nach Robertson den Einfluß von Vitamin C auf die Serumeiweißkörper.

Methodik:

Mit dem Pulfrichschen Eintauchrefraktometer wurde das Albumin-Globulin-Verhältnis des Serums geprüft. Dabei wurde die von Robertson angegebene Methode in folgender Form angewandt. (Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden Abtlg. 4, Bd. 3, 320). Die Methode besteht aus 3 Teilen: 1. der refraktometrischen Bestimmung der Nicht-Eiweiß-Körper; 2. der Albumine; 3. der Globuline. Robertson zeigte, daß der spezifische Brechungszuwachs eines Albumin-Globulin-Gemisches sich aus den für jede Komponente einzeln berechneten Werten zusammensetzt. Der Zuwachs ist nach Robertson für 1% Serumalbumin 0,00177, für 1% Serumglobulin 0,00229. Damit ist die Grundlage für eine quantitative Bestimmung der einzelnen Bestandteile des Serum-Eiweißgemisches auf refraktometrischem Wege gewonnen.

Ausführung der Methode:

1. In ein Glasröhrchen von 25 cm Länge und 5 mm lichter Weite wird genau 1 ccm des zu untersuchenden Serums mittels einer Pipette gefüllt, ohne daß der obere Teil des Röhrchens benetzt wird. Die Pipette wird nun mit Aqua dest. und mit einer $^1/_{25}$ n-Essigsäurelösung ausgespült. Mit der gleichen Pipette wird nun 1 ccm der $^1/_{25}$ n-Essigsäure zu dem Serum in das Röhrchen gegeben und luftdicht abgeschlossen. Darauf wird geschüttelt und das Röhrchen in ein mit kaltem Wasser gefülltes Becherglas so tief eingetaucht, daß der obere Rand der Flüssigkeitssäule des Röhrchens einige Millimeter unterhalb der Wasseroberfläche des äußeren Gefäßes liegt. Dann wird das Wasser in dem Becherglas vorsichtig erhitzt und 1—2 Minuten im Kochen gehalten. Nachdem das Röhrchen bei Zimmertemperatur abgekühlt ist, wird der Niederschlag aufgewirbelt, sodann zentrifugiert. Die überstehende Flüssigkeit wird mit einer sauberen Pipette abgehoben und refraktometrisch untersucht. Gleichzeitig wird eine $^1/_{50}$ n-Essigsäure refraktometrisch untersucht. Die Differenz zwischen den beiden Werten multipliziert mit 2 ergibt den Brechungsanteil der Nicht-Eiweiß-Körper des Serums. Da ein erheblicher Teil der Nicht-Eiweiß-Körper aus

NaCl besteht und die übrigen Substanzen, soweit sie quantitativ in Betracht kommen, eine ähnliche Lichtbrechung haben wie das NaCl, so kann man den erhaltenen Gesamtwert durch 0,00160 (Lichtbrechung von NaCl 1%) dividieren, um einen ungefähren Maßstab für die prozentuale Menge der Nicht-Eiweiß-Körper zu haben.

2. Die Bestimmung der Albumine:

In ein kurzes Reagenzglas wird mit einer Pipette 1 ccm einer gesättigten Lösung von Ammonsulfat gegeben und mit einer anderen Pipette 1 ccm Serum daraufgefüllt und umgeschüttelt. Darauf wird das Röhrchen verschlossen und zentrifugiert, die überstehende Flüssigkeit abpipettiert und refraktometrisch untersucht, gleichzeitig mit einer ½ gesättigten Lösung von Ammonsulfat. Die Differenz der beiden Brechungswerte mal 2 ergibt den Brechungsanteil der Albumine plus demjenigen der Nicht-Eiweiß-Körper. Zieht man den letzteren Wert, der durch die 1. Bestimmung bekannt ist, ab und dividiert durch 0,00177, so erhält man den prozentualen Wert der Albumine.

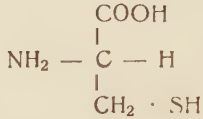
3. Die Bestimmung der Globuline:

Der Brechungsindex des nativen Serums wird bestimmt und hiervon der Brechungsindex des destillierten Wassers abgezogen. Von dem Rest wird der aus den vorhergegangenen Bestimmungen bekannte Brechungsanteil der Nicht-Eiweiß-Körper und der Albumine abgezogen. Was übrig bleibt, ist der Brechungsanteil der Globuline. Dieser durch 0,00299 dividiert ergibt den Prozentgehalt des Serums an Globulin. Die Addition des Prozentgehalts von Albumin und Globulin ergibt den Prozentgehalt für Gesamteiweiß. Aus dem Prozentgehalt von Albumin und Globulin kann man leicht das Mischungsverhältnis dieser beiden Eiweißkörper berechnen.

Die Ergebnisse der oben genannten Autoren ließen die Vermutung aufkommen, daß die styptische Wirkung des Vitamin C nicht allein auf einer Aenderung der Kapillardurchlässigkeit beruht, sondern auch durch eine Aenderung des Blutchemismus erzielt wird. Nachdem ich mit meinen Untersuchungen bestimmte Wirkungen des Vitamin C auf die Blutkatalase und den Blutchemismus feststellen konnte, hielt ich es im Interesse der Aufklärung der Wirkungsweise der Vitamine für wertvoll, festzustellen, ob es sich bei den erkannten Einwirkungen um spezifische Wirkungen handelte, die nur dem Vitamin C eigen sind, oder ob es etwa andere che-

misch ähnlich wirkende, nicht als Vitamin zu bezeichnende Stoffe gibt, die im selben Sinne wirken. Zur Beantwortung dieser Frage führte ich dieselben Untersuchungen mit einem Stoff durch, der genau wie das Vitamin C bei Redoxvorgängen eine Rolle spielt und ebenfalls stark reduzierend wirkt, dem Cystein.

Cystein ist eine α-amino-β-thiopropionsäure von folgender Formel:



Bekanntlich kann Cystein leicht in Cystin übergehen und dieses wieder leicht in Cystein zurückverwandelt werden. Das Cystin ist das Disulfid des Cysteins.

Das Cystein hat neben einem unmittelbaren Entgiftungsvermögen z. B. gegenüber Blausäure und Goldverbindungen noch eine weitere Möglichkeit, im Körper entgiftend zu wirken, nämlich durch „Entgiftungspaarung". (Lotze und Thaddea 48). Zahlreiche Gifte werden ja vom Organismus durch Paarung mit Schwefelsäure, Glykokoll, Cystein und anderen Substanzen in weniger giftige Stoffe übergeführt. Die meisten Angaben in der Literatur beziehen sich auf Reagenzglas- und Tierversuche, auf Grund deren feststeht, daß dem Cystein eine wichtige katalytische Aufgabe bei den anaeroben Reduktions-Oxydations-Vorgängen zukommt. Klinische Untersuchungen über das Cystein liegen nur in geringer Zahl vor. So wurde z. B. von einer günstigen Wirkung parenteraler Cysteinzufuhr bei Addisonkranken berichtet. Nach Lotze und Thaddea kann die Cysteinzufuhr die Rindenhormonbehandlung dieser Krankheit nicht ganz ersetzen, stellt jedoch eine unterstützende Maßnahme in der Behandlung der Addison-Krankheit dar.

An Hand von 7 Fällen wurde die Wirkung des Cysteins auf die Blutkatalase- und die Serumeiweißkörper festgestellt.

In der dritten Gruppe meiner Untersuchungen handelte es sich um einen dem Vitamin C und Cystein chemisch nicht verwandten Stoff, der jedoch zu dem Vitamin C in engen Beziehungen steht. Während das Vitamin C sowohl auf den Blutchemismus wie auch auf die Gefäße selbst wirkt, wurde von Armentano, Bensath, Beres, Ruszuyak und Scent-György (46) eine Substanz beschrieben, der eine Heilwirkung bei vaskulären Formen von Purpura zugeschrieben wird.

Ausgehend von der Beobachtung, daß bei hämorrhagischen Diathesen Heilungen mit Paprika- bezw. Zitronensaft-Präparaten erreicht wurden, während diese bei Behandlungen mit reiner Ascorbinsäure ausblieben, gelangten die genannten Autoren zu dem Schluß, daß der günstige Heilungseffekt bei diesen Krankheiten nicht dem Vitamin C, sondern einer anderen auch in der Frucht vorhandenen Substanz zuzuschreiben sei. Sie isolierten dann aus Zitronensaft eine Substanz, die sie „Citrin" oder „Faktor P" nannten. Es handelt sich um ein Diglykosid der Flavongruppe. Das Citrin heilt nach Angabe der Autoren die vasculäre Purpura, während sie bei den thrombopenischen Formen kaum wirksam sein soll. Auch die bei vielen Krankheiten vorhandene Eiweißpermeabilität (Eppingers seröse Entzündung) der Kapillaren soll durch Citrin gehemmt werden. Die Wirkung des Citrins auf die Kapillaren wurde an Hand der Kapillar-Resistenz und der Eiweißpermeabilität von den genannten Autoren verfolgt. Bei einer Anzahl von Kranken wurde die erhöhte Eiweißpermeabilität durch Citrin-Injektionen rückgängig gemacht. Die Kapillarresistenz wurde in mehreren Fällen erhöht. Um festzustellen, ob das Citrin (Faktor P) ausschließlich auf die Gefäße wirkt oder vielleicht auch wie das Vitamin C auf den Blutchemismus, führte ich dieselben Untersuchungen wie mit Vitamin C und Cystein auch mit dem Faktor P durch.

Fall 1:

Einwirkung von Cebion auf die katalatische Kraft des Blutes.

E. P., 46 Jahre, Maurer.

Anamnese: Familien-Anamnese: Die Mutter des Patienten litt öfters an Schwellungen des Gesichtes, die meist ca. 3 Tage anhielten und sich öfters wiederholten. Der Vater ist gesund. Eine Schwester des Patienten leidet ebenfalls an gelegentlich auftretenden Schwellungen des Gesichtes. Bei ihr ist eine Lues festgestellt worden, die entsprechend behandelt wurde.

Eigene Anamnese: Früher ist der Patient nie ernstlich krank gewesen. Seit ca. 28 Jahren treten bei dem Patienten plötzliche Schwellungen des Gesichtes und der Hände auf. Auch am Hodensack seien öfters Schwellungen aufgetreten. Desgleichen habe er oft das Gefühl gehabt, als sei auch die Magenschleimhaut geschwollen und er habe dann nicht viel essen können. Im Anfang Auftreten der Erscheinungen in Zwischenräumen von 5 Wochen. Jetzt alle 3—4 Tage, ca. 3 Tage anhaltend. Gehäuftes Auftreten angeblich nach dem Genuß von Kuchen. Ebenfalls häufig nach Fettgenuß. Bis jetzt noch keinerlei Behandlung des Leidens. Kein Alkohol- oder Nikotinabusus. Von einer venerischen Infektion ist nichts bekannt.

Status bei der Aufnahme: 46jähriger Patient in gutem Allgemeinzustand mit guter Haut-Schleimhautdurchblutung. Das Gesicht zeigt in den Wangen- und Augenpartien dicke ödematöse Schwellungen. Ebenfalls ist das Skrotum stark ödematös. Mundschleimhaut o. B. Kein Glottisödem.

Herz und Lunge ohne krankhaften Befund.

Neurologisch: kein Befund.

Wa-R: im Blut —.

L. P.: Kein krankhafter Befund.

Testung: Leinen und Kochsalz, positiv.

Belastung mit Cebion: Vitamin C — Defizit.

Diagnose: Quinckesches Oedem.

Methodik der Untersuchung: Patient erhielt 8 Tage hindurch täglich 200 mg Cebion i. v. Die Injektion wurde reaktionslos vertragen. Vor und nach Cebiongabe wurde die Katalasekraft des Blutes mit der volumetrischen Methode nach Jusatz untersucht. Dabei zeigte sich folgendes Ergebnis:

	Hb.	Erythr.	FJ.	Katal. Zahl	Index
Vor Cebion	94%	4,3	1,09	38	8,8
Nach Cebion	92%	4,4	1,04	39	8,8

Leukocyten: vor und hinterher: 7000.

Ergebnis: Nach 8tägiger intravenöser Cebionzufuhr von je 200 mg pro die ließ sich eine Erhöhung der Katalasekraft des Blutes nicht nachweisen. Der Katalase-Index blieb unverändert, während die Katalasezahl sich entsprechend der geringen Aenderung der roten Blutkörperchen verhielt, die innerhalb der Fehlergrenze liegt. Die Zahl der Leukocyten blieb unbeeinflußt.

Fall 2:

Erhöhung des Katalasewertes des Blutes nach i. v. Gabe von Vitamin C (siehe Török und Neufeld Kli. Wo. 34. 51).

H. P., 60 Jahre, Tischler.

Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: Als Kind Laryngospasmus. Angeblich den Veitstanz gehabt. Sonst immer gesund gewesen. Seit 8 Jahren ist der Patient erwerblos, und es war ihm aus finanziellen Gründen nicht möglich, sein Essen qualitativ ausreichend zu gestalten. Insbesondere aß er kaum frisches Gemüse. Seit mehreren Jahren allmähliches Schlechterwerden des Gebisses, Paradentose, keine ausgesprochenen Zahnfleischblutungen. Seit 3—4 Jahren Raynaudartige Beschwerden an den Fingern und Händen: Blauwerden bei Kälteeinfluß, Schmerzen und Schwellungen, Parästhesien und Gefühllosigkeit der Fingerkuppen. Kräftenachlaß.

Status: 60jähriger Patient in reduziertem Allgemeinzustand mit schlechter Haut-Schleimhautdurchblutung. Innere Organe ohne wesentlichen krankhaften Befund. Das Blut zeigt bei der Entnahme zur Blutkörperchenbestimmung eine auffallende Erscheinung: sofortige Autoagglutination in der Pipette. Die Sternalpunktion läßt eine aplastische Anämie annehmen.

Diagnose: Aplastische Anämie.

Methodik: Untersuchung der Katalasewerte unmittelbar vor und nach i. v. Gabe von 100 mg Cebion. Vorherige Prüfung des Füllungszustandes der Körperdepots bezüglich des Vitamin C: Kontrolle der 24 Std.-Urinausscheidung des Vitamin C nach Belastung mit 200 mg Cebion. Der Gehalt an Vitamin C wurde nach der Tillmannschen Methode mit Dichlorphenolindophenol festgestellt. Bei dem Patienten zeigte sich, daß von den einverleibten 200 mg innerhalb von 24 St. nur 40 mg wieder ausgeschieden wurden. Dies spricht dafür, daß eine erhebliche Menge der Ascorbinsäure im Körper retiniert worden ist, d. h., daß ein bedeutendes Defizit an Vitamin C. vorhanden ist.

Die Untersuchung der Katalasewerte vor und nach der i. v. Gabe von 100 mg Cebion zeigte folgendes Ergebnis:

	Katalasezahl	Index	Hb.	Erythr.	FJ.
vor Cebion	28	15,5	58%	1,8	1,6
nach Cebion	34	18,8	58%	1,8	1,6

Ergebnis: Bei einem Patienten mit einem erheblichen Defizit an Vitamin C konnte nach einer intravenösen Injektion von 100 mg Cebion eine deutliche Steigerung der Katalasekraft des Blutes festgestellt werden.

Fall 3:

Vitamin C und Eiweißkörperrelation im Serum. Einwirkung von Vitamin C auf die Blutkatalase.

P. M. 38 Jahre, Landarbeiter.

Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: Keine Kinderkrankheiten. Oft Erkältungskrankheiten, mehrere Male Grippe. Seit 10 Jahren Schwächegefühl, Appetitmangel, Gewichtsabnahme von ca. 40 Pfund. Seit 2 Jahren so schwach, daß er nicht mehr arbeiten konnte. Der Arzt stellte eine Blutkrankheit fest und gab Leberspritzen. Danach konnte der Patient wieder arbeiten. Doch hielt dies nur ½ Jahr an, dann wurde er wieder schwächer und mußte die Arbeit wieder aufgeben. Er wurde invalidisiert wegen seiner Blutarmut. Es traten häufig Kopfschmerzen und Schwindelzustände auf. Der Patient hat in seiner Stellung als Landarbeiter im wesentlichen von Kartoffeln gelebt. Obst und frisches Gemüse erhielt er nach seiner Angabe nie. Er wird zur Klärung seiner Blutarmut eingewiesen.

Status bei der Aufnahme: 38jähriger Mann, groß und hager, in schlechtem Ernährungszustand. Haut und Schleimhäute schlecht durchblutet. Keine Zahnfleischblutungen, keine Paradentose. Rumple-Leede negativ. An den inneren Organen keinerlei krankhafter Befund. Facharztlich: Augen und Ohren o. B., Röntgenologisch: Thorax o. B. Magen und Darm o. B. Sanguis im Stuhl mehrere Male positiv. Rektoskopisch zeigt sich eine hochrote aufgelockerte Schleimhaut mit starker Blutungsneigung. Bei der Belastungsprobe mit 200 mg Cebion i. v. ergibt sich, mit der Tillmannschen Methode, daß der Patient in 24 Stunden nur 30 mg ausscheidet, d. h. man kann unter Voraussetzung der Brauchbarkeit der Methode sagen, es besteht ein Defizit an Vitamin C im Körper. Dies im Zusammenhang mit der hämorrhagischen Diathese der Darmschleimhaut ließ mit großer Wahrscheinlichkeit an einen hypovitaminotischen Zustand denken, der ja auch anamnestisch begründet ist. Eine andere Ursache für die bestehende sekundäre Anämie war nicht zu finden.

Blutbild: Hb. 70%, Ery 4,5; FJ 0,7.

Diagnose: Hypovitaminotischer Zustand bei Unterernährung, sekundäre Anämie.

Therapie: Ceferron: Ampullen zu 2 ccm, täglich 1 Ampulle i. v. insgesamt 24 Tage lang.

Cebion: täglich 200 mg, insgesamt 24 Tage lang (im Ganzen 4,8 g).

Verlauf: Der Erfolg der Therapie vermochte die Diagnose durchaus zu stützen, denn schon nach wenigen Tagen hörten die okkulten Darmblutungen auf. Trotz täglicher Kontrolle wurde mit der Benzidinprobe kein Sanguis im Stuhl mehr gefunden, der Patient fühlte sich subjektiv wohler und nahm 16 Pfund an Gewicht zu. Das Hb. stieg von 70% auf 80%, die Zahl der roten Blutkörperchen von 4,0 auf 5,4 Mill. Dabei Nachlassen des Kopfschmerzes und des Schwindels, Besserung des Allgemeinbefindens, Entlassung in ambulante Behandlung.

Untersuchung und Berechnung bei dem Patienten: Feststellung der Brechungsindices entsprechend den bei 17,5 Grad Wassertemperatur abgelesenen Skalenteilen des Pulfrichschen Refraktometers (nach der der Apparatur beigegebenen Tabelle).

I. Untersuchung vor Cebiongabe.

A. Prisma 2:

1. Serum und Ammonsulfat ..... 39,0 = 1,37848
2. halbges. Ammonsulfat ..... 18,6 = 1,37206

B. Prisma 1:

3. natives Serum ..... 55,7 = 1,34862
4. Essigsäure und Serum ..... 17,2 = 1,33405
5. $^1/_{50}$ n-Essigsäure ..... 15,3 = 1,33332
6. Aqua destillata ..... 15,0 = 1,33320

Umrechnung des Brechungsindices in g% Eiweiß.

1. Berechnung der Nicht-Eiweiß-Körper in der oben angegebenen Weise:

Weise:

Essigsäure und Serum 1,33405
Essigsäure ($^1/_{50}$) 1,33332

Differenz ..... 0,00073 × 2 = 0,00146

0,00160 : 0,00160 = 0,91 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,91 g%.

2. Berechnung der Albumine:

Serum und Ammonsulfat 1,37848
Ammonsulfat 1,37206

Differenz ..... 0,00642 × 2 = 0,01284

0,01284

Brechung der N.E.K. 0,00073

Brechung der Albumine 0,01211

auf g% umgerechnet: 0,01211 : 0,00177 = 6,84 g% Albumine.

Albumine: 6,84 g%.

3. Berechnung der Globuline:

Serum 1,34862
Aqua destillata 1,33320

0,01542

— N.E.K. 0,00073

0,01469

— Albumin-Brechnung . 0,01211

0,00258

auf g% umgerechnet: 0,00258 : 0,00229 = 1,12 g% Globuline.

Globuline: 1,12 g%.

Ergebnis:

Albumin .... 6,84 g%
Globulin .... 1,12 g%
Gesamteiweiß . 7,96 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumin 86%
Globulin 14%

II. Untersuchung nach Cebiongabe.
(Menge s. S. 18.)

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum 1,33424
Essigsäure ($^1/_{50}$) 1.33332

Differenz ..... 0,00092 × 2 = 0,00184

0,00184 : 0,00160 = 1,1 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,1 g%.

2. Albumine:

Serum und Ammonsulfat 1.37939
Ammonsulfat 1,37139

Differenz ..... 0,00800 × 2 = 0,01600

0,01600
— N.E.K. 0,00092
0,01508

0,01508 : 0,00177 = 8,51 g% Albumin

Albumine: 8,51 g%.

3. Globuline

Serum 1,33175
Aqua destillata 1,33320

0 01835
— N.E.K. 0,00092
0,01763
— Albumin 0,01508
0,00255

0,00255 : 0,00229 = 1,11 g% Globulin.

Globuline: 1,11 g%.

Ergebnis nach Cebion:

Albumin .... 8,51 g%
Globulin .... 1,11 g%
Gesamteiweiß . 9,62 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumin 88%
Globulin 12%

Ergebnis der Untersuchung bei Fall 3.

	vor Cebion	nach Cebion
Globulin	1,12 g% = 14%	1,11 g% = 12%
Albumin	6,84 g% = 86%	8,51 g% = 88%
Gesamteiweiß	7,96 g% = 100%	9,62 g% = 100%

Vermehrung des Gesamteiweißes zugunsten des Albuminanteils.

Gleichzeitig mit diesen Untersuchungen wurde die Katalase des Blutes vor und nach Cebion untersucht. Fall 3 zeigte dabei folgendes Ergebnis:

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	FJ.
vor Cebion	37	8,2	70%	4,5	0,7
nach Cebion	40	7,4	80%	5,4	0,7

Ergebnis der Untersuchung:

Geringe Abnahme der Blutkatalase nach den oben angegebenen Mengen von Cebion.

Fall 4.

Vitamin C und Eiweißkörperrelation im Serum. Einwirkung von Vitamin C auf die Blutkatalase.

A. S., Landarbeiter.

Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: Früher immer gesund gewesen. Vor einigen Jahren verlor er bei einem Unfall seine linke Hand. 1936 wegen eines Ulcus duodeni in der II. Medizinischen Klinik behandelt. Im September 1936 als gebessert nach Diätkur entlassen. Nach der Entlassung zunächst beschwerdefrei. Weihnachten 1936 erkrankt Patient an einer Grippe. Danach treten wieder Magenbeschwerden auf. Zunächst macht er seine Arbeit weiter. Da es trotz ärztlicher Behandlung nicht besser wird, sucht er wieder die Klinik auf. Seit seiner Entlassung nach der 1. Diätkur — in der II. Med. Klinik — hat der Patient stets streng die ihm von der Klinik angeratene Diät nach dem Schema von Kalk innegehalten. Trotzdem er als Landarbeiter viel Gelegenheit hat, frisches Gemüse zu bekommen, hat er es nie gegessen, ja er hat eine Abneigung dagegen. Dagegen aß er Kartoffeln in großen Mengen. Seit einigen Tagen bemerkt nun der Patient einen merkwürdigen rotbräunlichen Ausschlag an den Beinen, der sich girlandenförmig um beide Unterschenkel zieht. Der Arzt, dem er seinen Ausschlag zeigte, meinte, es handele sich um eine Flechte. Veränderungen vonseiten seines Zahnfleisches hat der Patient nicht bemerkt.

Status bei der Aufnahme: 50jähriger Patient in reduziertem Allgemeinzustand mit guter Haut-Schleimhautdurchblutung. Am linken Unterschenkel sowie auch am rechten, vom Tibiakopf aus girlandenförmig bis fast zum Fußrücken ziehende petechiale Blutungen. Die Mundschleimhaut ist in der Gegend des harten und weichen Gaumens, sowie an den lateralen Partien der Backe von kleinen punktförmigen Blutungen durchsetzt. Die wenigen noch vorhandenen Zähne zeigen eine starke Paradentose. Das Rumple-Leedsche Stauungsphänomen ist deutlich positiv. Nach Abnahme der Stauung ist die ganze Ellenbeuge übersät mit feinsten Blutungen. Die Untersuchung von Herz und Lunge war ohne Befund. Die linke Hand fehlt (Unfallfolge). Gut verheilter Stumpf. Patient trägt keine Prothese. Leistenhernie rechts. Nervensystem: o. B. Röntgen-

ologisch wurde eine Gastritis mittleren Grades festgestellt. Ein Ulcus war nicht nachweisbar. Blutbild: Hb. 70%, Ery. 3,3 Mill. FJ. 1,05; Leukocyten: 4600, Thrombocyten: 40000.

Eine Belastung mit Ascorbinsäure zeitigte bei dem Patienten folgendes Ergebnis:

Belastet wurde mit 300 mg Cebion. Davon wurde in 24 Stunden im Urin mit der Tillmannschen Methode nur 30 mg nachgewiesen. Einige Stunden nach der i. v. Gabe ließ sich eine nur geringe Verstärkung der Ausscheidung feststellen. Die minimale Ausscheidung sprach für eine starke Erschöpfung der Körperdepots an Vitamin C. Als äußerer Ausdruck dieses Mangelzustandes, dessen Entstehung bei diesem Patienten eindeutig auf eine längere Zeit durchgeführte Magen-Diät zurückzuführen ist, sind die Haut-Schleimhautblutungen, sowie das thrombopenische Blutbild zu betrachten.

Diagnose: Hypovitaminotischer Zustand nach Schondiät mit thrombopenischem Blutbild. Gastritis.

Therapie: Diät mit Vitaminzulage. Zunächst täglich 200 mg Cebion i. v. Da nach den ersten 5 Tagen eine Füllung der Körperdepots noch nicht erreicht wurde, Steigerung der Tagesdosis auf 1000 mg. Nachdem diese großen Dosen einige Tage gegeben wurden, zeigte sich bei der Urinkontrolle nach Tillmanns, daß in den nächsten 24 Stunden nach der Gabe von 1000 mg über 30% der einverleibten Menge ausgeschieden wurden, d. h. der Patient retinierte nicht mehr. Gleichzeitig wurde der Rumple-Leede negativ. Die Haut-Schleimhautblutungen blieben jedoch absolut unbeeinflußt, ebenfalls die Thrombocyten. Darauf wurde mehrere Male 2 ccm des Faktors P intravenös gespritzt. Schon nach der ersten Spritze deutliches Abblassen der Blutungen und flächenmäßige Verkleinerung. Im Verlauf der Behandlung weitere Besserung, dabei keinerlei äußere Behandlung. Nach der 4. Spritze endgültige Heilung.

Untersuchung der Plasmaeiweißkörperrelation vor und nach Cebiongabe. (Nach der oben geschilderten Methode von Robertson).

Feststellung der Brechungsindices:

I. Vor Cebiongabe.

A. Prisma 2:

1.	Serum und Ammonsulfat	1,37661 (33,0 Skalenteile)
2.	Ammonsulfat	1,37155 (17,0)

B. Prisma 1:

3.	Serum	1,34855 (55,5)
4.	Essigsäure und Serum	1,33432 (17,9)
5.	Essigsäure	1,33332 (15,0)
6.	Aqua destillata	1,33324 (15,1)

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33432
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Differenz	0,00100 × 2 = 0,00200

0,00200 : 0,00160 = 1,2 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,2 g%.

2. Albumine:
Serum und Ammonsulfat 1,37661
Ammonsulfat 1,37155
Differenz ..... 0,00506 × 2 = 0,01012
0,01012
— N.E.K. 0,00100
0,00912
0,00912 : 0,00177 = 5,18 g% Albumin.

Albumine: 5,18 g%.

3. Globuline:
Serum 1,34855
Aqua destillata 1,33324
0,01531
— N.E.K. 0,00100
0,01431
— Albumin 0,00912
0,00560 : 0,00229 = 2,26 g% Globulin.

Globuline: 2,26 g%.

Ergebnis vor Cebion:
Albumin .... 5,18 g%
Globulin .... 2,26 g%
Gesamteiweiß . 7,44 g%
Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):
Albumin 70%
Globulin 30%

II. Untersuchung nach Cebiongabe.

1. Nicht-Eiweiß-Körper:
Essigsäure und Serum 1,33436
Essigsäure ($^1/_{50}$) 1.33332
Differenz ..... 0,00104 × 2 = 0,00208
0,00208 : 0,00160 = 1,3 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,3 g%.

2. Albumine:
Serum und Ammonsulfat 1,37755
Ammonsulfat 1,37058
Differenz ..... 0,00697 × 2 = 0,01394
0,01394
— N.E.K. 0,00104
0,01290 : 0,00177 = 7,28 g% Albumin
Albumin: 7,28 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34999
Aqua destillata	1,33324
	0,01675
— N.E.K.	0,00104
	0,01571
Albumin	0,01290

0,00281 : 0,00229 = 1,22 g% Globulin.

Globuline: 1,22 g%.

Ergebnis nach Cebion:

Albumin	7,28 g%
Globuline	1,22 g%
Gesamteiweiß	8,50 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumin	85%
Globulin	15%

Ergebnis der Untersuchung bei Fall 4.

	vor Cebion	nach Cebion
Albumine	5,18 g% = 70%	7,28 g% = 85%
Globuline	2,26 g% = 30%	1,22 g% = 15%
Gesamteiweiß	7,44 g% = 100%	8,51 g% = 100%

Vermehrung des Gesamteiweißes zugunsten des Albuminanteils.

Untersuchung der Blutkatalasewerte vor und nach Cebion.
(Fall 4.)

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	FJ.
vor Cebion	42	12,7	75%	3,3	1,1
nach Cebion	35	8,7	78%	4,0	0,9

Ergebnis der Untersuchung:

Verminderung der Blutkatalasewerte nach den oben genannten Mengen von Cebion.

Fall 5.

Vitamin C und Eiweißkörperrelation im Serum. Einwirkung von Vitamin C auf die Blutkatalase.

P. H. 53 Jahre, Postassistent.

Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: Als Kind Masern. Sonst nie ernstlich krank gewesen. 1914 wegen Blutarmut nicht felddienstfähig gewesen. Schon damals Müdigkeit und Schwäche.

1928 Magenkatarrh.

1933 bekam der Patient nach dem Wasserlassen Schmerzen in beiden Leisten, am Hoden und in beiden Beinen Kribbeln. Seit dieser Zeit Impotenz.

1934 Kältegefühl an den Fußsohlen, Schmerzen wie Blutstockungen in beiden Beinen bis zum Kreuzbein.

Sehr unsicherer Gang, starke Müdigkeit, die ihm die Arbeit auf dem Postamt sehr schwer machte.

Kribbeln und Brennen an der Zunge. Völlegefühl im Magen. Geringe Gewichtsabnahme. In letzter Zeit taubes Gefühl an den Händen, rechts mehr als links.

Gürtelförmige Sensibilitätsstörungen. Der Patient wurde wegen Verdachts auf Biermer-Anämie nach der II. Mediz. Klinik verlegt.

Status: 53jähriger, kräftiger Patient in gutem Ernährungszustande mit schlechter Haut-Schleimhautdurchblutung.

Zunge hoch gerötet, nicht atrophisch.

Innere Organe o. B., leichte Bradykardie.

Neurologisch: Gesteigerte Reflexe an den Armen.

BDR: li. = re., PSR nur mit Jendrassik auslösbar, kein Babinski, kein Oppenheim, kein Gordon, ASR li. = re. Wa-R: im Blut negativ.

Urin: Urobilinogen positiv.

Magensonde: histaminrefraktäre Achylie.

Blutbild: Hb. 68%, Ery. 2,3 Mill. FJ. 1,24. Megalocyten, Poikilocytose, Polychromasie.

Bei der Vitalfärbung lassen sich keine Retikulocyten im Blutausstrich nachweisen.

Diagnose: Perniciöse Anämie.

Therapie. Es wurde versucht, ein Ansteigen der Retikulocyten im Blut allein mit Cebion zu erreichen. Daher zunächst nur täglich 200 mg Cebion i. v. Nach 5 Tagen zeigten sich noch immer keine Retikulocyten im Ausstrich. Zugabe von Campolon.

Untersuchung der Eiweißkörperrelation im Serum.
Untersuchung der Cebiongabe.

Brechungsindices:

A. Prisma 2:	
1. Serum und Ammonsulfat	1,36972 (11,3)
2. Ammonsulfat	1,37177 (17,7)
B. Prisma 1:	
3. Serum	1,34892 (56,5)
4. Essigsure und Serum	1,33409 (17,3)
5. Essigsäure	1,33332 (15,3)
6. Aqua destillata	1,33324 (15,1)
1. Nicht-Eiweiß-Körper:	
Essigsäure und Serum	1,33409
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Differenz	0,00077 × 2 = 0.00154

0,00154 : 0,00160 = 0,9 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,9 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat und Serum	1,36972	
Ammonsulfat	1,37177	
Differenz	0,00205 × 2 =	0,00410
		0,00410
— N.E.K.	0,00077	

0,00333 : 0,00177 = 1,83 g% Albumine.

Albumine: 1,83 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34892	
Aqua destillata	1,33324	
		0,01568
— N.E.K.	0,00077	
		0,01491
— Albumin	0,00333	

0,01158 : 0,00229 = 5,05 g% Globulin.

Globuline: 5,05 g%.

Ergebnis vor Cebion:

Albumin	1,83 g%
Globulin	5,05 g%
Gesamteiweiß	6,88 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumin	27%
Globulin	73%

Ergebnis nach Cebion:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Serum und Essigsäure	1,33444	
Essigsäure	1,33336	
Differenz	0,00108 × 2 =	0,00216

0,00216 : 0,00160 = 1,3 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,3 g%.

2. Albumine:

Serum und Ammonsulfat	1,37282	
Ammonsulfat	1,36981	
Differenz	0,00301 × 2 =	0,00602
		0,00602
— N.E.K.	0,00108	

0,00494 : 0,00177 = 2,70 g% Albumin.

Albumine: 2,70 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34769
Aqua destillata	1,33324
	0,01445
— N.E.K.	0,00108
	0,01337
— Albumin	0,00494

0,00843 : 0,00229 = 3,60 g% Albumin.

Globuline: 3,60 g%.

Ergebnis nach Cebion:

Albumin	2,70 g%
Globulin	3,60 g%
Gesamteiweiß	6,30 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumin	43%
Globulin	57%

Ergebnis der Untersuchung:

	vor Cebion	nach Cebion
Albumine	1,83 g% = 27%	2,70 g% = 43%
Globuline	5,05 g% = 73%	3,60 g% = 57%
Gesamteiweiß	6,88 g% = 100%	6,30 g% 100%

Vermehrung des Albuminanteils ohne Erhöhung des Gesamteiweißes.

Untersuchung der Blutkatalase bei Fall 5.

(Vor und nach Cebion.)

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	FJ.
vor Cebion	40	17,3	68%	2,3	1,24
nach Cebion	41	16,1	70%	2,5	1,48

Ergebnis der Untersuchung:

Geringe Abnahme der Blutkatalase nach 5×200 mg Cebion i. v.

C. Urinausscheidung:

Belastung mit 200 mg Cebion: in 24 Stunden: 50 mg.

Fall 6.

Vitamin C und Eiweißkörperrelation im Serum:

W. P., 56 Jahre, Häusler.

Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: Als Kind immer gesund gewesen.

1916 im Felde Magenkatarrh. Sonst nie ernstlich krank gewesen.

Jetzige Erkrankung: Frühjahr 1936 Druckgefühl in der Magengegend. Er glaubt das Druckgefühl in Zusammenhang bringen zu können mit einer anstrengenden Arbeit, nach der die Beschwerden auftraten. Seit der Zeit starke Gewichtsabnahme von ca. 35 Pfund. Patient verträgt nur zerkleinerte und flüssige Speisen. Stuhl hat er oft nur alle 4 Tage. Dann durchfällig, auch habe er oft schwarzbraun ausgesehen. Patient hat das Gefühl, als ob die Speisen an einer Stelle des Magens nicht weiter wollen. Liegt er auf der linken Seite, glaubt er, die Speisen würden weitergetrieben. Oft saures Aufstoßen. Starke Schwäche und Müdigkeit. Am 18. 1. wurde er in Forst geröntgt und ihm ein operativer Eingriff empfohlen.

Status bei der Aufnahme: 56jähriger mittelgroßer Patient, sehr blaß, subikterisch, extreme Kachexie.

Innere Organe: Herz und Lunge: o. B.

Abdomen: Druckschmerzhaftigkeit links oben vom Nabel. Wegen der Bauchdeckenspannung ist eine eigentliche Resistenz nicht zu fühlen. Leber und Milz nicht palpabel.

Z. N. S.: o. B.

Röntgenologisch: Von der Cardia ausgehendes Magen-Carcinom.

Blutbild: Hb. 33%, Ery. 2,2 Mill.

Diagnose: Magencarcinom mit sekundärer Anämie.

Therapie: ascorbinsaures Eisen. 14 Tage täglich 1 Ampulle zu 1 ccm.

Untersuchung der Eiweißkörperrelation im Serum.

1. Untersuchung vor ascorbins. Eisen.

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33470
Essigsäure	1,33328
Differenz	0,00142 × 2 = 0,00284

0,00284 : 0,00160 = 1,7 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,7 g%.

2. Albumine:

Serum und Ammonsulfat	1,37136
Ammonsulfat	1,36962
Differenz	0,00174 × 2 = 0,00348
— N.E.K.	0,00142

0,00206 : 0,00177 = 1,10 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Albumine: 1,10 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34792
Aqua destillata	1,33324
	0,01468
— N.E.K.	0,00142
	0,01326
— Albumin	0,00206

0,01120 : 0,00229 = 4,80 g% Globuline.

Globuline: 4,80 g%.

Ergebnis vor ascorbins. Eisen:

Albumine .... 1,10 g%
Globuline .... 4,80 g%
Gesamteiweiß . 5,90 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumin 19,0%
Globuline 81,1%

2. Nach der Gabe von ascorbins. Eisen:

Essigsäure und Serum 1,33397
Essigsäure 1,33328
Differenz ..... 0,00069 × 2 = 0,00138

0,00138 : 0,00160 = 0,8 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,8 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat und Serum 1,36768
Ammonsulfat 1,36540
Differenz ..... 0,00228 × 2 = 0,00456
0,00456
— N.E.K. 0,00069

0,00387 : 0,00177 = 2,18 g% Albumin.

Albumie: 2,18 g%.

3. Globuline:

Serum 1,34724
Aqua destillata 1,33324
0,01400
— N.E.K. 0,00069
0,01331
— Albumin 0,00387

0,00944 : 0,00229 = 4,10 g% Globuline.

Globuline: 4,10 g%.

Ergebnis nach ascorbins. Eisen:

Albumin .... 2,18 g%.
Globulin .... 4,10 g%.
Gesamteiweiß . 6 28 g%.

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumin 35%
Globulin 65%

	vor		nach ascorbins. Eisen	
Albumine	1,10 g% =	19%	2,18 g% =	35%
Globuline	4,80 g% =	81%	4,10 g% =	60%
Gesamteiweiß	5,90 g% =	100%	6,28 g% =	100%

Vermehrung des Gesamteiweißes zugunsten des Albuminanteils.

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery	F J.
vor Cebion	22	9,6	33%	2,28	—
nach Cebion	24	7,5	40%	3,2	—

Fall 7.

Vitamin C und Eiweißkörperrelation im Serum: Vitamin C und Blutkatalase.

J. K., 69 Jahre, Postschaffner.

Anamnese: Familienanamnese: Vater an Wassersucht gestorben.

Eigene Anamnese: Als Kind hatte Patient die Masern. Seit 1911 wegen Magen-, Darm- und Nierenbeschwerden pensioniert. Sonst ist Patient angeblich immer gesund gewesen. Mit 25 Jahren luetische Infektion. Seit 1 Jahr geschwollene Füße, die aber meist morgens wieder dünner wurden. Seit Sommer 1936 stärkerer Husten mit zunächst geringen Mengen weißlichen Auswurfs. Später sei der Auswurf oft blutig gewesen. Seit einigen Wochen größere Auswurfmengen mit viel Blut. Gewichtsabnahme von ca. 10 kg während des letzten Jahres. Häufig geschwollene Füße. Starke Atemnot bei körperlichen Anstrengungen.

Status bei der Aufnahme: 69jähriger Mann in stark reduziertem A. Z. Haut und Schleimhaut schlecht durchblutet. Starke Dyspnoe schon in der Ruhe, Cyanose, große Mengen sanguinolenten Auswurfs. Cor: Nach links verbreitert, leises systolisches und diastolisches Geräusch über der Aorta. Pulmones: Giemen und Pfeifen über beiden Lungen. Dämpfung über dem linken Oberlappen.

RR: 165/55.

Leber mäßig vergrößert.

ZNS.: o. B.

Geringe Knöchelödeme.

Diagnose: Dekompensiertes Aortenvitum. Lungeninfarkt.

Therapie: Patient erhielt in der Poliklinik Strophantin, das ihm schlecht bekam. In der Klinik zunächst nur diätetische Behandlung.

Patient erhielt 5×100 mg Cebion i. v.

Untersuchung der Eiweißkörper im Serum:

Ergebnis vor Cebion:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33436
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Differenz	0,00104 × 2 = 0,00208

0,00208 : 0,00160 = 1,3 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,3 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat	1,37091
Ammonsulfat und Serum	1,36790
Differenz	0,00301 × 2 = 0,00602
	0,00602
— N.E.K.	0,00104

0,00498 : 0,00177 = 2,81 g% Albumine.

Albumine: 2,81 g%.

3. Globuline:

Serum 1,34762
Aqua destillata 1,33320

0,01440
— N.E.K. 0,00104

0,01336
— Albumin 0,00498

0,00838 : 0,00229 = 6,69 g% Globulin.

Globuline: 6,69 g%.

Ergebnis vor Cebion:

Albumine .... 2,81 g%
Globuline .... 6,69 g%

Gesamteiweiß . 9,50 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine 29,6%
Globuline 70,4%

Ergebnis nach Cebion:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum 1,33474
Essigsäure 1,33332

Differenz ..... 0,00142 × 2 = 0,00284
: 0,00160 = 1,7 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,7 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat 1,37058
Serum und Ammonsulfat 1,36768

Differenz ..... 0,00290 × 2 = 0,00580

0,00580
— N.E.K. 0,00142

0,00438 : 0,00177 = 2,4 g% Albumine.

Albumine: 2,4 g%.

3. Globuline:

Serum 1,34590
Aqua destillata 1,33320

0,01270
— N.E.K. 0,00142

0,01128
— Albumin 0,00438

0,00690 : 0,00229 = 3,0 g% Globuline.

Globuline: 3,0 g%.

Ergebnis nach Cebion:

Albumine	3,0 g%
Globuline	2,4 g%
Gesamteiweiß .	5,4 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumin	44,5%
Globuline	55,5%

Ergebnis der Untersuchung:

Verminderung des Gesamteiweiß, prozent. Steigerung des Albuminanteils.

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor Cebion	42	12,0	70%	3,4	5000
nach Cebion	40	11,3	72%	3,5	5000

Ergebnis der Untersuchung:

Geringe Abnahme des Katalasindex.

C. Urinausscheidungen: Belastung (200 mg C) in 24 Stunden: 45 mg.

Fall 8.

Vitamin C und Eiweißkörperrelation im Serum. Vitamin C und Blutkatalase.

W. K., 37 Jahre, Fahrlehrer.

Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: Mit 1, 15 und 17 Jahren Lungenentzündungen, die ohne Komplikationen verliefen.

1922 Blinddarmeiterung. Heilung p. s.

1936 Ausfluß aus der Harnröhre, als Erkältung behandelt. Nach Benutzung eines Tees sei der Ausfluß verschwunden. Juli 1936 verunglückte der Patient bei einer militärischen Uebung. Danach kurze Zeit Schmerzen im linken Knie. Er ist jedoch bald wieder beschwerdefrei. Nur beim Ausziehen der Stiefel treten noch Schmerzen im Kniegelenk auf. Am 15. 2. 37 beim Uebereinanderschlagen der Beine plötzlich starker Schmerz im linken Kniegelenk. Bei Bewegung sehr schmerzhaftes Knirschen im Gelenk. Nach ein paar Tagen Fieber. Das Gelenk schwillt an, wird bewegungsunfähig. Es treten Gelenkschmerzen und Schwellungen im linken Finger und am rechten Fuß hinzu. Nach ein paar Tagen sind die letzteren Beschwerden wieder verschwunden. Es bleibt die Unbeweglichkeit des Knies. Patient sucht das Landsberger Krankenhaus auf. Er wird dort 2 mal punktiert. 250 und 150 ccm Exsudat werden abgelassen. Das Punktat enthält reichlich Leukocyten, ist bakteriologisch jedoch steril. Es werden kalte Umschläge gemacht, worauf eine geringe Besserung eintritt. Patient geht wieder nach Hause. Nach kurzer Zeit wieder Zunahme der Beschwerden. Einweisung in die Klinik.

Status bei der Aufnahme: 37jähriger Patient in gutem A. Z.

Haut und Schleimhaut gut durchblutet. Innere Organe ohne krankhaften Befund. Linkes Knie stark geschwollen, sehr schmerzhaft bei der leichtesten Bewegung, gerötet, heiß, Patella tanzt. Go-Komplement negativ.

Diagnose: Polyarthritis rheumatica. Die Belastung mit Cebion ergibt, daß ein Vitamin C-Defizit besteht. (Ausscheidung in 24 Stunden von 200 mg, 27 mg).

Therapie: Zunächst 5 mal 200 mg Cebion, später Pyramidon.

Untersuchung der Eiweißkörper im Serum:

Ergebnis vor Cebion:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33409
Essigsäure	1,33332
Differenz	0,00077 × 2 = 0,00154

0,00154 : 0,00160 = 0,9 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,9 g%

2. Albumine:

Ammonsulfat	1,37058
Ammonsulfat und Serum	1,36703
Differenz	0,00355 × 2 = 0,00700
	0,00700
— Nicht-Eiweiß-Körper	0,00077
	0,00633

0,00633 : 0,00177 = 3,5 g% Albumin

Albumin: 3,5 g%

3. Globuline:

Serum	1,35021
Aqua destillata	1,33320
	0,01701
— N. E. K.	0,00077
	0,01624
— Albumin	0,00633
	0,00991

0,00991 : 0,00229 = 4,3 g% Globulin

Globulin: 4,3 g%

Ergebnis vor Cebion:

Albumine	3,5 g%
Globuline	4,3 g%
Gesamteiweiß	7,8 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumin	44,8%
Globulin	55,2%

Ergebnis nach Cebion:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33474
Essigsäure	1,33332
Differenz	0,00142 × 2 = 0,00284

0,00284 : 0,00160 = 1,7 g% Nicht-Eiweiß-Körper

Nicht-Eiweiß-Körper 1,7 g%

2. Albumine:

Ammonsulfat	1,37091
Ammonsulfat und Serum	1,36605
Differenz	0,00486 × 2 = 0,00972
	0,00972
— N. E. K	0,00142
	0,00830

0,00830 : 0,00177 = 4,6 g% Albumine

Albumin: 4,6 g%

3. Globuline:

Serum	1,35205
Aqua destillata	1,33320
	0 01885
— N. E. K.	0,00142
	0,01743
— Albumin.....	0,00830
	0,00913

0 00913 : 0,00229 = 3,9 g% Globuline

Globuline: 5,9 g%

Ergebnis nach Cebion:

Albumine	4,6 g%
Globuline	3,9 g%
Gesamteiweiß .	8,5 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	53,4 g%
Globuline	46,6 g%

Ergebnis der Untersuchung:

Vermehrung des Gesamteiweißes, Vermehrung der Albumine, Verminderung der Globuline.

Katalase:

	Katal.-Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leukoc.
Vor Cebion	37	9,7	80	3,8	7000
nach Cebion	35	8,7	81	4,0	7000

Ergebnis: Leichte Verminderung der Blutkatalase.

Patient erhielt 5 mal 200 mg Cebion i. v.

Fall 9.

Vitamin C und Eiweißkörper im Serum. Vitamin C und Blutkatalase.

H. B., 28 Jahre.

Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: Mit 6 Jahren Tonsillitis beiderseits. Mit 17 Jahren Nierenaffektion. Wegen Blässe und allgemeiner Schwäche wurde 1934 in einer Klinik ein Blutbild gemacht. Dabei wurde eine Anaemia perniciosa festgestellt. Patient wurde 7 Wochen lang mit Leber behandelt. Danach Besserung. Immer tritt seitdem im Frühjahr und Herbst eine auffallende körperliche Schwäche auf, trotzdem Patient in poliklinischer Behandlung ist. In letzter Zeit wieder zunehmende Schwäche. Klinikeinweisung.

Status: 28jähriger Patient mit blasser, etwas gelblicher Hautfarbe in reduziertem A. Z. und K. Z. Zähne defekt. Fieber über 38°. Lungen o. B. Herz: Diastolisches Geräusch über der Aorta. Milz: stark vergrößert. Leber eben palpabel. C. N. S.: o. B. Blutkultur negativ. Blutbild hyperchrom.

Diagnose: Perniciosa.

A. Untersuchung vor Cebion.

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33417
Essigsäure	1,33332
Differenz	0,00085 × 2 = 0,00170

0,00170 : 0,00160 = 1,06 g% Nicht-Eiweiß-Körper

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,06 g%

2. Albumine:

Ammonsulfat und Serum	1,36507
Ammonsulfat	1,37058
Differenz	0,00551 × 2 = 0,01102
	0,01102
— N. E. K.	0,00085
	0,01117

0,01117 : 0,00177 = 5,7 g% Albumine

Albumine: 5,7 g%

3. Globuline:

Serum	1,34836
Aqua destillata	1,33320
	0,01516
— N. E. K.	0,00085
	0,01431
— Albumine	0,01017
	0,00414

0,00414 : 0,00229 = 1,8 g% Globuline

Globuline: 1,8 g%

Ergebnis vor Cebion:

Albumin .... 5,7 g%
Globuline .... 1,8 g%

Gesamteiweiß . 7,5 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumin .... 75,9 g%
Globulin .... 24,1 g%

Ergebnis nach Cebion:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum 1,33417
Essigsäure 1,33332

Differenz ..... 0,00085 × 2 = 0 00170

0,00170 : 0,00160 = 1,06 g% Nicht-Eiweiß-Körper

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,06 g%

2. Albumine:

Ammonsulf.at und Serum 1,37848
Ammonsulfat 1,37206

Differenz ..... 0,00642 × 2 = 0,01284

0,01284
— N. E. K. 0,00085

0,01199

0,01199 : 0,00177 = 6,7 g% Albumine

Albumine: 6,7 g%

3. Globuline:

Serum 1,34862
Aqua destillata 1,33320

0,01542
— N. E. K. 0,00085

0,01457
— Albumin 0,01199

0,00258

0,00258 : 0,00229 = 1,1 g% Globulin

Globuline: 1,1 g%

Ergebnis nach Cebion:

Albumin .... 6,7 g%
Globulin .... 1,1 g%

Gesamteiweiß . 7,8 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumin .... 85,8 g%
Globulin .... 14,2 g%

Ergebnis der Untersuchung:

Unbedeutende Gesamteiweißvermehrung, Zunahme des Albuminanteils.

B. Katalase:

	Katal.-Zahl	Index	Hb.	Ery	Leukoc.
vor Cebion	24	11,4	38%	1,6	4500
nach Cebion	25	8,9	42%	2,8	4500

Ergebnis der Untersuchung:

Verminderung der Blutkatalase.

C. Urinausscheidung:

Belastung mit 200 mg Cebion: in 24 Std. 25 mg.

Fall 10.

Vitamin C und Serumeiweißkörper. Vitamin C und Blutkatalase. beim Normalen:

Dr. M.:

A. Serumeiweiß: vor C:

Albumine ..... 4,1 g% = 60,3%
Globuline ..... 2,7 g% = 39,7%
Gesamteiweiß .... 6,8 g%
nach 3 mal 200 mg C:
Albumin .... 4,2 g%
Globuline .... 2,5 g%
Gesamteiweiß .. 6,7 g%
Keine wesentliche Aenderung.

B. Katalase:

	Katal.-Zahl	Index	Ery.
vor Cebion	30	6,6	4,5
nach Cebion	25	5,5	4,5

Ergebnis der Untersuchung:

Leichte Verminderung der Katalase.

C. Urinausscheidung:

In 24 Std. (nach 200 mg) 55 mg.

Fall 11.

Cystein und Serumeiweißkörper. Cystein und Blutkatalase.

M. P., 53 Jahre, Milchverteiler.

Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: Seit 1924 Aufstoßen und Sodbrennen. Stuhl immer träge.

1933 nach Treppensteigen Schmerzen im Rücken, in der Kreuzbeingegend, Schmerzen nach vorn ausstrahlend. Vor 6—8 Wochen wieder ziehender Schmerz im Kreuz, der in das rechte Bein einstrahlt und besonders morgens beim Erwachen auftritt.

Status: 53jähriger Mann, stark adipös, mit guter Haut- und Schleimhautdurchblutung.

Herz und Lungen o. B. Z. N. S.: o. B.

In der Höhe des 3.—5. Lendenwirbels Schmerzpunkt, kein Klopf- oder Stauchschmerz der Wirbelsäule. Niere: o. B. L. P.: o. B.

Diagnose: Wurzelneuritis.

Patient erhielt 3 mal 2 ccm Cystein i. m. Die Injektion wurde ohne Reaktion vertragen.

Untersuchung vor Cystein (Serumeiweißkörper).

1. Nicht-Eiweiß-Körper:
   Essigsäure und Serum 1,33409
   Essigsäure 1,33332
   Differenz ..... 0,00077 × 2 = 0,00154
   0,00154 : 0,00160 = 0,9 g% Nicht-Eiweiß-Körper
   Nicht-Eiweiß-Körper: 0,9 g%

2. Albumine:
   Ammonsulfat 1,37177
   Ammonsulfat und Serum 1,36972
   Differenz ..... 0,00205 × 2 = 0,00410
   0,00410
   — N. E. K 0,00077
   0,00333
   0,00333 : 0, 00177 = 1,8 g% Albumine
   Albumine: 1,8 g%

3. Globuline:
   Serum 1,34892
   Aqua dest. 1,33324
   0,01568
   — N. E. K 0,00077
   0,01491
   — Albumin 0,00333
   0,01158
   0,01158 : 0,00229 = 5,05 g% Globuline
   Globuline: 5,05 g%

Ergebnis vor Cystein:

Albumine	1,8 g%
Globuline	5.0 g%
Gesamteiweiß ..	6,8 %

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	27%
Globuline	73%

Untersuchung nach Cystein:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33417
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Differenz	0,00085 × 2 = 0,00170

0,00170 : 0,00160 = 1,0 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,0 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat und Serum	1,36322
Ammonsulfat	1,36703
Differenz	0,00381 × 2 = 0,00762
— N.E.K.	0,00085

0,00677 : 0,00177 = 3,8 g% Albumine.

Albumine: 3,8 g%.

3. Globuline:

Serum	1,35021
Aqua destillata	1,33320
	0,01701
— N.E.K.	0,00085
	0,01616
— Albumine	0,00677

0,00939 : 0,00229 = 4,1 g% Globuline.

Globuline: 4,1 g%.

Ergebnis nach Cystein:

Albumine	3,8 g%
Globuline	4,1 g%
Gesamteiweiß .	7,9 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	47,9 g%
Globuline	52,1 g%

Ergebnis der Untersuchung:

Zunahme des Gesamteiweiß zugunsten des Albuminanteils.

Cystein und Blutkatalase.

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor Cystein	45	10,0	88%	4,5	5000
nach Cystein	46	9,7	88%	4,9	5000

Ergebnis der Untersuchung:

Geringe Abnahme der Blutkatalase nach Cysteingabe.

Urinausscheidung: in 24 Stunden 15 mg (Belastung).

Nach Cystein: in 24 Stunden 20 mg.

(3×2 ccm der 1% Cysteinlösung.)

Fall 12.

Cystein und Serumeiweißkörper. Cystein und Blutkatalase.

J. M., 27 Jahre, Unternehmer.

Anamnese: Früher immer gesund gewesen.

1932 Fersenbruch. 1936 Thoraxprellung (Rippenbruch). Seit September 1936 Druck im linken Unterbauch, der fast dauernd besteht. Starker Nikotin-Abusus. Viel Auswurf.

Status: 27jähriger Patient in gutem A. Z. und K. Z. Haut und Schleimhäute gut durchblutet. Herz und Lunge: o. B. Druckschmerz im linken Unterbauch in der Gegend des Sigmoids. Z. N. S.: o. B. Magen–Darm: röntgenol. o. B. Rektoskopie: o. B.

Diagnose: Spasmen bei Nikotinabusus.

Patient erhielt 3 mal 2 ccm Cystein i. m.

Untersuchung vor Cystein:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33436
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Differenz	0,00104 × 2 = 0,00208

0,00208 : 0,00160 = 1,3 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,3 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat und Serum	1,37755
Ammonsulfat	1,37058
Differenz	0,00697 × 2 = 0,01394
— N.E.K.	0,00104

0,01290 : 0,00177 = 7,2 g% Albumine.

Albumine: 7,2 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34999
Aqua destillata	1,33324
	0,01675
— N.E.K.	0,00104
	0,01571
— Albumine	0,01290

0,00281 : 0,00229 = 1,2 g% Globuline.

Globuline: 1,2 g%.

Ergebnis nach Cystein:

Albumine	7,2 g%
Globuline	1,2 g%
Gesamteiweiß .	8,4 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine 85%
Globuline 15%

Untersuchung nach Cystein:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum 1,33417
Essigsäure ($^1/_{50}$) 1,33332

0,00085 × 2 = 0,00170

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,0 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat 1,36703
Ammonsulfat und Serum 1,35931

Differenz ..... 0,00772 × 2 = 0,01544
— N.E.K. 0,00085
0,01457 : 0,00177 = 8,2 g% Albumine.
Albumine: 8,2 g%.

3. Globuline:

Serum 1,35095
Aqua destillata 1,33320

0,01775
— N.E.K. 0,00085

0,01690
— Albumine 0,01459
0,00231 : 0,00229 = 1,09 g% Globuline.
Globuline: 1,09 g%.

Ergebnis nach Cystein:

Albumine .... 8,2 g%
Globuline .... 1,0 g%
Gesamteiweiß . 9,2 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine 88,6%
Globuline 11,4%

Ergebnis der Untersuchung:

Zunahme der Albumine, leichte Abnahme der Globuline.

Cystein und Blutkatalase.

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor Cystein	44	8,7	95%	4,9	6500
nach Cystein	44	8,6	95%	5,1	6000

Urinausscheidung: in 24 Stunden 20 mg (Belastung).
Nach Cystein: in 24 Stunden 24 mg.
(3×2 ccm der 1% Cysteinlösung.)

Fall 13.

Cystein und Serumeiweißkörper. Cystein und Blutkatalase.

A. Sch., 24 Jahre, ohne Beruf.

Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: Nie ernstlich krank gewesen. 1934 Regenbogenhautentzündung. Danach Beginn seiner Ischiasbeschwerden. Schmerzen in der Hüfte und im linken Bein. 1935 6 Wochen lang dieselben Schmerzen. Einlagen ohne Erfolg. 1936 wieder Schmerzen in beiden Beinen (Füßen und Kniegelenken). Badekur in Polzin mit Erfolg.

1937 März Erkältung, danach Schmerzen im Kreuz, vor allem beim Vorbeugen. Deshalb sucht Patient die Klinik auf.

Status: Herz: normale Grenzen, o. B. Lunge: Giemen über allen Lungenteilen.

Wirbelsäule: Druckschmerz in der Höhe des 10. Th. Wirbels, schwach +. Leichte Atrophie der Muskeln.

Abdomen: o. B. Z. N. S.: o. B. Röntgenaufnahme: Wirbelsäule o. B., Becken o. B.

Diagnose: Neuritis, endokrine Störungen.

Bei der Belastung mit 200 mg Cebion ergibt sich ein Vit. C-Defizit. (24 mg in 24 Stunden). Patient erhielt 3 mal 2 ccm Cystein i. m.

Serumeiweißkörper.

Untersuchung vor Cystein:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33397
Essigsäure	1,33332
Differenz	0,00065 × 2 = 0,00130

0,00130 : 0,00160 = 0,8 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,8 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat und Serum	1,36638
Ammonsulfat	1,36507
Differenz	0,00131 × 2 = 0.00262
— N.E.K.	0.00065

0,00197 : 0,00177 = 1,1 g% Albumine.

Albumine: 1,1 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34947
Aqua destillata	1,33320
	0,01627
— N.E.K.	0,00065
	0,01562
— Albumine	0,00197

0,01365 : 0,00229 = 5,9 g% Globuline.

Globuline: 5,9 g%.

Gesamteiweiß . 7 0 g%
Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):
Albumine 15,7%
Globuline 84,3%

Untersuchung nach Cystein:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:
Essigsäure und Serum 1,33397
Essigsäure 1,33332
Differenz ..... 0,00065 × 2 = 0,00130
0,00130 : 0,00160 = 0,8 g% Nicht-Eiweiß-Körper.
Nicht-Eiweiß-Körper: 0,8 g%.

2. Albumine:
Ammonsulfat und Serum 1,36703
Ammonsulfat 1,36507
Differenz ..... 0,00196 × 2 = 0,00392
— N.E.K. 0,00065
0,00327 : 0,00177 = 1,8 g% Albumine.
Albumine: 1,8 g%.

3. Globuline:
Serum 1,35021
Aqua destillata 1,33320
0,01701
— N.E.K. 0,00065
0,01636
— Albumine 0,00327
0,01309 : 0,00229 = 5,7 g% Globuline.
Globuline: 5,7 g%.

Ergebnis nach Cystein:
Albumine ..... 1,8 g%
Globuline .... 5,7 g%
Gesamteiweiß . 7,5 g%
Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):
Albumine 24,2%
Globuline 75,8%

Ergebnis der Untersuchung:

Leichte Zunahme der Albumine.

Cystein und Blutkatalase.

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor Cystein	32	8,0	65%	4,0	7000
nach Cystein	35	8,01	65%	4,3	5000

Ergebnis der Untersuchung:

Keine Aenderung.

Urinausscheidung: (Tillmanns) 24 Stunden (C-Belastung): 24,0 mg.
24 Stunden nach Cystein: 25 mg.
(3×2 ccm der 1% Cysteinlösung.)

Fall 14.

Cystein und Serumeiweißkörper. Cystein und Blutkatalase.

O. M. 61 Jahre.

Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: Keine Kinderkrankheiten. 1902 Unfall: Fall auf das Kreuz. 1908: Leberkrank, Gelbsucht.

November 1936 an der rechten Zehe und kurz danach im rechten Kniegelenk Schmerzen. Die Gelenke schwellen an. Patient muß am Stock gehen. April 1937 beginnen auch Schmerzen im linken Fuß- und Kniegelenk, ebenfalls mit Schwellung. Patient kann überhaupt nicht mehr gehen und wird der Klinik überwiesen.

Status: 61jähriger kräftiger Mann in gutem A. Z.

Innere Organe: Herz nach links verbreitert. Extrasystolie. Töne rein. Lunge o. B. Beide Kniegelenke sind geschwollen, nicht gerötet. Fußgelenke ebenfalls geschwollen. Z. N. S.: o. B.

Diagnose: Polyarthritis akuta.

Patient erhielt 3 mal 2 ccm Cystein i. m.

Serumeiweißkörper.

Untersuchung vor Cystein:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:
   Essigsäure und Serum 1,33436
   Essigsäure ($^1/_{50}$) 1,33332
   Differenz ..... 0,00104 × 2 = 0,00208
   0,00208 : 0,00160 = 1,3 g% Nicht-Eiweiß-Körper.
   Nicht-Eiweiß-Körper: 1,3 g%.
2. Albumine:
   Ammonsulfat und Serum 1,36540
   Ammonsulfat 1,36074
   Differenz ..... 0,00466 × 2 = 0,00932
   — N.E.K. 0,00104
   0,00828 : 0,00177 = 4,6 g% Albumine.
   Albumine: 4,6 g%.
3. Globuline:
   Serum 1,34762
   Aqua destillata 1,33320
   0,01442
   — N.E.K. 0,00104
   0,01338
   — Albumine 0,00828
   0,00510 : 0,00229 = 2,2
   Globuline: 2,2 g%.

Ergebnis vor Cystein:

Albumine	4,6 g%
Globuline	2,2 g%
Gesamteiweiß .	6,8 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	67,6%
Globuline	32,4%

Untersuchung nach Cystein:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33436
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Differenz	0,00104 × 2 = 0,00208

0,00208 : 0,00160 = 1,3 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,3 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat	1,36540
Ammonsulfat und Serum	1,36003
Differenz	0,00537 × 2 = 0,01074
— N.E.K.	0,00104

0,00970 : 0,00177 = 5,4 g% Albumine.

Albumine: 5,4 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34724
Aqua destillata	1,33320
	0,01404
— N.E.K.	0,00104
	0,01300
— Albumine	0,00970

0,00330 : 0,00229 = 1,4 g% Globuline.

Globuline: 1,4 g%.

Ergebnis nach Cystein:

Albumine	5,4 g%
Globuline	1,4 g%
Gesamteiweiß .	6,8 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	79,4%
Globuline	20,6%

Cystein und Blutkatalase.

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor Cystein	46	10,9	—	4,2	—
nach Cystein	40	9,5	—	4,2	—

Ergebnis der Untersuchung:

Verminderung der Katalase.

Urinausscheidung:

Nach Belastung mit 200 mg Cebion: in 24 Stunden: 27,5 mg.

Nach Cystein: 28 mg.

(3×2 ccm der 1% Cysteinlösung.)

Fall 15.

Cystein und Serumeiweißkörper. Cystein und Blutkatalase.

E. G. 49 Jahre.

Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: 1915/16 im Winter bemerkte der Patient, der im Felde der Kälte und Durchnässung ausgesetzt war, daß ihm Gesicht, Hände und Füße anschwollen und er Atemnot bekam. Der Urin war rötlich verfärbt. Patient lag wegen einer Nierenentzündung 2 Monate im Lazarett. 1927 wieder Anschwellen des Gesichtes, der Hände und Füße. Wieder einige Wochen gelegen. 1929 bei einer Blutuntersuchung WaR + gefunden. Patient machte darauf 5 kombinierte Kuren. März 1937 Anschwellen der Füße. Dabei keine Atemnot. April 1937: Patient kann nur wenig Urin lassen und spürt ein Druckgefühl in der Nierengegend. Schlappheit. Blässe. Geschwollenes Gesicht. Klinikaufnahme.

Status: 49jähriger blasser Mann in etwas reduziertem A. Z. Leichtes Gesichtsödem.

Innere Organe: Herz und Lunge o. B. Z. N. S.: o. B.

Urin: Sediment: Erythrocyten. RR: 150/90. Rest-N: normal.

Diagnose: Nephritis.

Patient erhielt 3 mal 2 ccm Cystein i. m.

Serumeiweißkörper.

Untersuchung vor Cystein:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33397
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Differenz	0,00065 × 2 = 0,00130

0,00130 : 0,00160 = 0,8 g% Nicht-Eiweiß-Körper

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,8 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat und Serum	1,36340
Ammonsulfat	1,36287
	0,00506
— N.E.K.	0,00065
	0,00441

0,00441 : 0,00177 = 2,4 g% Albumine.

Albumine: 2,4 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34947
Aqua destillata	1,33320
	0,01627
— N.E.K.	0,00065
	0,01562
— Albumine	0,00441

0,01121 : 0,00029 = 4,8 g% Globuline.

Globuline: 4,8 g%.

Ergebnis vor Cystein:

Albumine	2,4 g%
Globuline	4,8 g%
Gesamteiweiß	7,2 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	33,2%
Globuline	66,8%

Untersuchung nach Cystein:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33397
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Differenz	0,00065 × 2 = 0,00130

0,00130 : 0,00160 = 0,8 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,8 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat	1,36540
Ammonsulfat und Serum	1,36181
Differenz	0,00359 × 2 = 0,00718
— N.E.K.	0,00065

0,00653 : 0,00177 = 3,6 g% Albumine.

Albumine: 3,6 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34910
Aqua destillata	1,33320
	0,01590
— N.E.K.	0,00065
	0,01525
— Albumine	0,00653

0,00872 : 0,00229 = 3,8 g% Globuline.

Globuline: 3,8 g%.

Ergebnis nach Cystein:

Albumine	3,6 g%
Globuline	3,8 g%
Gesamteiweiß	7,4 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):
Albumine 48,6%
Globuline 51,4%

Cystein und Blutkatalase.

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor Cystein	40	8,6	—	4,6	—
nach Cystein	38	8,2	—	4,6	—

Ergebnis der Untersuchung:

Geringe innerhalb der Fehlergrenze liegende Verminderung.
Urinausscheidung:
In 24 Stunden: 22 mg (Belastung mit 200 mg Cebion i. v.)
Nach Cystein: 25 mg.
(3×2 ccm der 1% Cysteinlösung.)

Fall 16.

Cystein und Serumeiweißkörper. Cystein und Blutkatalase.
W. K. 51 Jahre.
Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: 1907 Tonsillarabszeß. Im Anschluß Nierenentzündung. Mit 10, 15 und 19 Jahren trat ein Gelenkrheumatismus auf. Schon seit mehreren Jahren Luftknappheit. Seit 2 Jahren Verstärkung der Luftknappheit. Patient suchte einen Arzt auf. Dieser gab ihm Digitalis. Im Winter 1936 dicke Füße, stärkere Atemnot. Auswurf. Mai 1937: Patient wird nach Kudowa verschickt. Wegen Verschlechterung des Zustandes Klinik-Aufnahme.

Status: 51jähriger Gastwirt mit mittlerer Cyanose und leichten Oedemen. Herz: Arhythmia absoluta. Töne rein. Pulsdefizit. Lunge: Stauungsbronchitis. Leber: vergrößert. Z. N. S.: o. B.

Diagnose: Arhythmia absoluta. Vorhofflimmern.

Patient erhielt 3 mal 2 ccm Cystein i. m.

Serumeiweißkörper.

Untersuchung vor Cystein:
1. Nicht-Eiweiß-Körper:
Essigsäure und Serum 1,33397
Essigsäure ($^1/_{50}$) 1,33332
Differenz ..... 0,00065 × 2 = 0,00131
0,00131 : 0,00160 = 0,8 g% Nicht-Eiweiß-Körper.
Nicht-Eiweiß-Körper: 0,8 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat und Serum	1,36540
Ammonsulfat	1,36252
Differenz	0,00288 × 2 = 0,00576
— N.E.K.	0,00065

0,00511 : 0,00177 = 2,8 g% Albumine.

Albumine: 2,8 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34873
Aqua destillata	1,33320
	0,01553
— N.E.K.	0,00065
	0,01488
— Albumine	0,00511

0,00977 : 0,00229 = 4,2 g% Globuline.

Globuline: 4,2 g%.

Ergebnis vor Cystein:

Albumine	2,8 g%
Globuliine	4,2 g%
Gesamteiweiß .	7,0 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	40,3%
Globuline	59,7%

Untersuchung nach Cystein:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33397
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Differenz	0,00065 × 2 = 0,00130

0,00130 : 0,00160 = 0,8 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,8 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat	1,36540
Ammonsulfat und Serum	1,36181
Differenz	0,00359 × 2 = 0,00718
— N.E.K.	0,00065

0,00653 : 0,00177 = 3,6 g% Albumine.

Albumine: 3,6 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34836
Aqua destillata	1,33320
	0,01516
— N.E.K.	0,00065
	0,01451
— Albumine	0,00653

0,00798 : 0,00229 = 3,4 g% Globuline.

Globuline: 3,4 g%.

Ergebnis nach Cystein:

Albumine .... 3,6 g%
Globuline .... 3,4 g%
Gesamteiweiß . 7,0 g%

Mischungsverhältniis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine 51.2%
Globuline 48,8%

Cystein und Blutkatalase.

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor Cystein	46	10,6	—	4,2	—
nach Cystein	46	10,6	—	4,2	—

Ergebnis der Untersuchung:

Keine Aenderung.

Urinausscheidung:

In 24 Stunden: Bei Belastung (200 mg Cebion) 30 mg.
Nach Cystein: 32 mg.
(3×2 ccm der 1% Cysteinlösung.)

Fall 17.

Cystein und Serumeiweißkörper. Cystein und Blutkatalase.

K. F., 21 Jahre. Normalfall.

Anamnese: Vor einigen Wochen fieberhafte Bronchitis. Sonst immer gesund gewesen. Bronchitis abgeklungen.

Normale Serumeiweißverhältnisse.

Albumine .... 4,8 g%
Globuline .... 2,1 g%
Gesamteiweiß . 6,9 g%.

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine 69,2%
Globuline 30,8%

Nach 3×2 ccm Cystein i. m.

Serumeiweißkörper.

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum 1,33397
Essigsäure ($^1/_{50}$) 1,33332
Differenz ..... 0,00065 × 2 = 0,00130

0,00130 : 0,00160 = 0,8 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,8 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat und Serum 1,36962
Ammonsulfat 1,36507
Differenz ..... 0,00455 × 2 = 0,00910
— N.E.K. 0,00065

0,00845 : 0,00177 = 4,7 g% Albumine.

Albumine: 4,7 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34836
Aqua destillata	1,33320
	0,01516
— N.E.K.	0,00065
	0,01451
— Albumine	0,00845

0,00606 : 0,00229 = 2,6 g% Globuline.

Globuline: 2,6 g%.

Ergebnis der Untersuchung:

Albumine	4,7 g%
Globuline	2,6 g%
Gesamteiweiß	7,3 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	64,6%
Globuline	35,4%

Ergebnis der Untersuchung:

Keine Aenderung.

Cystein und Blutkatalase.

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor Cystein	42	10,0	80%	4,2	5500
nach Cystein	43	10,0	80%	4,3	5000

Keine Aenderung.

Urinausscheidung:

Belastung (200 mg Cebion) 35 mg in 24 Stunden.

Nach Cystein: 25 mg.

(3×2 ccm der 1% Cysteinlösung.)

Fall 18.

P-Faktor und Eiweißkörper im Serum. P-Faktor und Blutkatalase.

Anamnese: Familienanamnese: Vater an Herzschlag gestorben.

Eigene Anamnese: Patient hatte sich vor 14 Tagen erkältet, seitdem fühlt er sich schlapp und hat Schmerzen und Stiche in der rechten Brustseite beim Atmen. Dabei keinHusten, kein Auswurf, keine Nachtschweiße, keine Gewichtsabnahme.

Status: 20jähriger kräftiger junger Mann in gutem A. Z. Haut und Schleimhäute gut durchblutet.

Innere Organe: Bei der Perkussion der Lunge zeigt sich rechts hinten unten eine massive Dämpfung. Auskultatorisch zeigt sich abgeschwächter Stimmfremitus, aufgehobenes Atemgeräusch. Herz: Herzspitzenstoß 2 Querfinger außerhalb der M. C. L. Abdomen: o. B. Z. N. S.: o. B.

Diagnose: Pleuritis exsudativa. (2 malige Punktion).

Patient erhielt 3 mal 2 ccm des Faktors P in die Vene, die Injektion wurde reaktionslos vertragen.

Untersuchung der Serumeiweißkörper:

Untersuchung vor P:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:
Essigsäure und Serum 1,33420
Essigsäure ($^1/_{50}$) 1,33332
Differenz ..... 0,00088 × 2 = 0,00176
0,00176 : 0,00160 = 1,1 g% Nicht-Eiweiß-Körper.
Nicht-Eiweiß-Körper: 1,1 g%.

2. Albumine:
Ammonsulfat 1,37058
Ammonsulfat und Serum 1,36507
Differenz ..... 0,00551 × 2 = 0,01102
— N.E.K. 0,00088
0,01014 : 0,00177 = 5,7 g% Albumine.
Albumine: 5,7 g%.

3. Globuline:
Serum 1,35168
Aqua destillata 1,33320
0,01848
— N.E.K. 0,00088
0,01760
— Albumine 0,01040
0,00746 : 0,00229 = 3,2 g% Globuline.
Globuline: 3,2 g%.

Ergebnis vor P:
Albumine .... 5,7 g%
Globuline .... 3,2 g%
Gesamteiweiß , 8,9 g%
Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):
Albumine 63,9%
Globuline 36,1%

Untersuchung nach P:
1. Nicht-Eiweiß-Körper:
Essigsäure und Serum 1,33420
Essigsäure ($^1/_{50}$) 1.33332
Differenz ..... 0,00088 × 2 = 0,00176
0,00176 : 0,00160 = 1,1 g% Nicht-Eiweiß-Körper.
Nicht-Eiweiß-Körper: 1,1 g%.

2. Albumine:
Ammonsulfat 1,37250
Ammonsulfat und Serum 1,36930
Diifferenz ..... 0,00320 × 2 = 0,00640
— N.E.K. 0,00088
0,00552 : 0,00177 = 3,1 g% Albumine.
Albumine: 3,1 g%.

3. Globuline:

Serum	1,35131
Aqua destillata	1,33320
	0,01811
— N.E.K.	0,00088
	0,01723
— Albumine	0,00552

0,01171 : 0,00229 = 5,1 g% Globuline.

Globuline: 5,1 g%.

Ergebnis nach P:

Albumine	3,1 g%
Globuline	5,1 g%
Gesamteiweiß	8,2 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	37,7%
Globuline	62,3%

Ergebnis der Untersuchung:

Leichte Verminderung des Gesamteiweiß, Verminderung der Albumine, Vermehrung der Globuline.

P-Faktor und Blutkatalase:

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor P-Gabe	41	7,7	93%	5,3	9400
nach P-Gabe	43	8,1	94%	5,3	6200

Ergebnis der Untersuchung:

Leichtes Ansteigen des Katalasegehaltes des Blutes nach P-Gabe.

Urinausscheidung:

Mit der Tillmannschen Untersuchungsmethode konnte eine Zunahme der reduzierenden Substanzen im Urin nicht nachgewiesen werden. (15 mg in 24 Stunden.)

Fall 19.

P-Faktor und Serumeiweißkörper. P-Faktor und Blutkatalase.

E. R., 51 Jahre.

Anamnese: Familienanamnese: Mutter litt an Magengeschwür.

Eigene Anamnese: Als Kind machte Patient die Masern durch. 1922 erwarb er sich eine Lues. Er machte mehrere Kuren. Der WaR. wurde negativ. 1930 WaR. wieder positiv. 1 Neosalvarsankur. Beschwerden im Oberbauch. Schmerzen ca. ½ Stunde nach dem Essen. 1932 wieder Magenbeschwerden. 1934 Schmerzen ½ Stunde nach dem Essen. Gewichtsabnahme, Erbrechen, Sodbrennen. 1935 im Februar plötzliches Auftreten sehr starker Schmerzen im Bauch. Es wurde eine Perforation eines Geschwürs am Zwölffingerdarm festgestellt. Laparatomie, Uebernähung. April d. J. wieder Erbrechen. Röntgenologisch wurde eine Pylorusstenose festgestellt. Relaparatomie: vordere GE. mit Braunscher Anastomose. 1936

wieder allmählich zunehmende Beschwerden. 1937 verstärkte Beschwerden, krampfartige Schmerzen, die in die linke Seite einstrahlen, kein Erbrechen.

Status: 51jähriger im K. Z. etwas reduzierter Patient mit guter Haut und Schleimhautdurchblutung.

Innere Organe: Herz und Lunge o. B. Z. N. S.: o. B. Abdomen: Druckempfindlichkeit im Epigastrium.

Diagnose: Ulcus jejuni pepticum.

Patient erhielt 3×2 ccm des P-Faktors in die Vene. Die Injektion wurde ohne Reaktion vertragen.

Serumeiweißkörper.

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33401
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1.33332
Differenz	0,00069 × 2 = 0,00138

0,00138 : 0,00160 = 0,8 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,8 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat	1,37038
Ammonsulfat und Serum	1,36447
Differenz	0,00611 × 2 = 0,01222
— N.E.K.	0,00069

0,01153 : 0,00177 = 6,5 g % Albumine.

Albumine: 6,5 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34747
Aqua destillata	1,33320
	0,01427
— N.E.K.	0,00069
	0,01358
— Albumine	0,01153

0,00205 : 0,00229 = 0,8 g% Globuline.

Globuline: 0,8 g%.

Ergebnis vor P-Gabe:

Albumine	6,5 g%
Globuline	0,8 g%
Gesamteiweiß .	7,3 g%

Mischungsverhältniis (auf 100% Eiweiß bezogen).

Albumine	87,8%
Globuline	12,2%

Nach P-Gabe:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33401
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Differenz	0,00069 × 2 = 0,00138

0,00138 : 0,00160 = 0,8 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,8 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat	1,37123
Ammonsulfat und Serum	1,36930
Differenz	0,00193 × 2 = 0,00386
— N.E.K.	0,00069

0,00317 : 0,00177 = 1,7 g% Albumine.

Albumine: 1,7 g%

3. Globuline:

Serum	1,34984
Aqua destillata	1,33320
	0,01664
— N.E.K.	0,00069
	0,01595
— Albumine	0,00317

0,01278 : 0,00229 = 5,5 g% Globuline.

Globuline: 5,5 g%.

Untersuchung nach P:

Albumine	1,7 g%
Globuline	5,5 g%
Gesamteiweiß	7,2 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	23,3%
Globuline	76,7%

Ergebnis der Untersuchung:

Keine wesentliche Aenderung des Gesamteiweiß, Zunahme der Globuline.

P-Faktor und Blutkatalase:

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor P-Gabe	20	4,2	84%	4,7	3400
nach P-Gabe	37	7,9	85%	4,7	4000

Ergebnis der Untersuchung:

Ansteigen des Katalasegehaltes des Blutes nach P-Gabe.

Urinausscheidung:

Mit der Tillmannschen Untersuchungsmethode konnte eine Zunahme der reduzierenden Substanzen im Urin nicht nachgewiesen werden. (20 mg in 24 Stunden.)

Fall 20.

P-Faktor und Serumeiweißkörper. P-Faktor und Blutkatalase.

G. P., 18 Jahre, Landhelfer.

Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: Als Kind Keuchhusten. 1934 Magenbeschwerden, Hungerschmerz, Nüchternschmerz. Der Stuhl sei einmal schwarz gewesen. Patient ging in das Krankenhaus Lankwitz. Dort wurde ein Geschwür des Zwölffingerdarms festgestellt. Es wurde eine Sippy-Kur durchgeführt. 1937 im März traten nach anstrengender Arbeit erneut Beschwerden auf. Hungerschmerz, Brechreiz, Durst, Sodbrennen. Pat. sucht deshalb die Klinik auf.

Status: 18jähriger Patient in gutem A. Z. Haut und Schleimhäute gut durchblutet. Herz und Lunge: o. B. Nieren: Cystopyelitis. Abdomen: Druckempfindlichkeit im Epigastrium. Z. N. S.: o. B.

Diagnose: Ulcus duodeni.

Therapie: Diät. Pat. erhielt 3 mal 2 ccm vom Faktor i. v. Die Injektion wurde ohne Reaktion vertragen.

Serumeiweißkörper.

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33401
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Differenz	0,00069 × 2 = 0,00138

0,00138 : 0,00160 = 0,8 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,8 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat	1,37038
Ammonsulfat und Serum	1,36638
	0,00420 × 2 = 0,00840
— N.E.K.	0,00069

0,00771 : 0,00177 = 4,3 g% Albumine.

Albumine: 4,3 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34747
Aqua destillata	1,33320
	0,01427
— N.E.K.	0,00069
	0,01358
— Albumine	0,00771

0,00587 : 0,00229 = 2,5 g% Globuline.

Globuline: 2,5 g%

Ergebnis vor P:

Albumine	4,3 g%
Globuline	2,5 g%
Gesamteiweiß	6,8 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	63,2%
Globuline	36,8%

Untersuchung nach P:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33401
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Diffefferenz	0,00069 × 2 = 0,00138

0,00138 : 0,00160 = 0,8 Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,8 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat	1,36930
Ammonsulfat und Serum	1,36800
Differenz	0,00130 × 2 = 0,00260
— N.E.K.	0,00069

0,00191 : 0,00177 = 1,0 g% Albumine.

Albumine: 1,0 g%.

3. Globuline:

Serum	1,35021
Aqua destillata	1,33320
	0,01701
— N.E.K.	0,00069
	0,01632
— Albumine	0,00191

0,01441 : 0,00229 = 6,2 g% Albumine.

Globuline: 6,2 g%.

Ergebnis nach P:

Albumine	1,0 g%
Globuline	6,2 g%
Gesamteiweiß	7,2 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	14,3%
Globuline	85,7%

Ergebnis der Untersuchung:

Leichte Zunahme des Gesamteiweiß, Verminderung der Albumine, Vermehrung der Globuline.

P-Faktor und Blutkatalase:

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor P-Gabe	28	5,4	88%	5,1	6800
nach P-Gabe	39	7,6	88%	5,1	5000

Ergebnis der Untersuchung:

Steigerung der Blutkatalase nach P-Gabe.

Urinausscheidung:

Eine Steigerung der reduzierenden Substanzen im Urin konnte nicht nachgewiesen werden. (18 mg in 24 Stunden.)

Fall 21.

Faktor P und Serumeiweißkörper. Faktor P und Blutkatalase.

J. C., 36 Jahre.

Anamnese: Familienanamnese: o. B.

Eigene Anamnese: 1908 linksseitige Coxitis. Besserung nach Gipsverband. 1929 plötzlich unter hohem Fieber Schmerzen im linken Oberbauch. Wegen Verdacht auf Appendicitis Klinikeinlieferung. In der Klinik wurde eine Milz- und Nebennierenschwellung festgestellt. Es fiel die tropisch-dunkle Hautfarbe auf. Es wurde die Diagnose Addison gestellt. 1932 Arthritis beider Kniegelenke. Heilung wurde durch Auftreten von Blutergüssen in beiden Kniegelenken verzögert. 1933 dunkelblaue Verfärbungen an der unteren Körperhälfte. Professor Frieboes: Purpura. Besserung nach Nateina und Vitaminbehandlung. Seitdem treten nochzeitweise vorübergehend blutunterlaufene, schmerzlose Stellen am Körper auf. Die Dunkelfärbung der Haut an Händen, Bauch und Gesicht wurde intensiver.

1934: Periostitis am rechten oberen Schambeinast. Behandlung im Stubenrauch-Krankenhaus. Hier wurde eine Gauchersche Krankheit festgestellt. Die Milz wurde bestrahlt. Die Periostitis heilte unter Sollux- und Diathermiebehandlung.

1935 wegen chronischer Arthritis des rechten Kniegelenks 3 Wochen im Krankenhaus. 1937 Pneumonie (April). Seit 14 Tagen bemerkte der Patient knotige Verhärtungen in der Oberschenkelmuskulatur, Aerztlicherseits wurden sie für Blutungen gehalten. In den folgenden Tagen unter mäßigem Fieber Schwellungen beider Kniegelenke. Heftige Schmerzen bei Bewegungen. Gehunfähigkeit. Klinikaufnahme.

Status: Dunkelbraune Pigmentation der Gesichtshaut, der Hände und Unterschenkel, sowie des Bauches. Schleimhäute frei. Herz und Lunge: o. B.

Abdomen: Leber ca. handbreit den Rippenbogen überragend. Milz: bis ins kleine Becken reichend; derb, höckerig. Hämorrhagische Verfärbungen an Unter- und Oberschenkel. Schwellung beider Kniegelenke.

Für Addison kein Anhalt. Gerinnungszeit: 15 Min. Thrombocyten: 115000. Blutungszeit: 5 Min. Kapillar-Resistenz: stark vermindert: (Borbély) 8 mm Hg.

Diagnose: Hämochromatose.

Patient erhielt 3 mal 2 ccm P: i. v.

Serumeiweißkörper.

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33436
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Differenz	0,00104 × 2 = 0,00208

0,00208 : 0,00160 = 1,3 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 1,3 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat und Serum	1,36768
½ Ammonsulfat	1,36507
Differenz	0,00261 × 2 = 0,00522
— N.E.K.	0,00104

0,00418 : 0,00177 = 3,5 g% Albumine.

Albumine: 3,5 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34836
Aqua destillata	1,33320
	0,01516
— N.E.K.	0,00104
	0,01412
— Albumine	0,00418

0,00994 : 0,00229 = 4,3 g% Globuline.

Globuline: 4,3 g%.

Ergebnis vor P:

Albumine	3,5 g%
Globuline	4,3 g%
Gesamteiweiß .	7,8 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	44,8%
Globuline	55,2%

Untersuchung nach P:

1. Nicht-Eiweiß-Körper:

Essigsäure und Serum	1,33397
Essigsäure ($^1/_{50}$)	1,33332
Differenz	0,00065 × 2 = 0,00130

0,00130 : 0,00160 = 0,8 g% Nicht-Eiweiß-Körper.

Nicht-Eiweiß-Körper: 0,8 g%.

2. Albumine:

Ammonsulfat und Serum	1,36703
Ammonsulfat	1,36507
Differenz	0,00196 × 2 = 0,00392
— N.E.K.	0,00065

0,00327 : 0,00177 = 1,8 Albumine.

Albumine: 1,8 g%.

3. Globuline:

Serum	1,34836
Aqua destillata	1,33320
	0,01516
— N.E.K.	0,00065
	0,01451
— Albumine	0,00327

0,01124 : 0,00229 = 4,8 g% Globuline.

Globuline: 4,8 g%.

Ergebnis nach P:

Albumine	1,8 g%
Globuline	4,8 g%
Gesamteiweiß .	6,6 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	27,2%
Globuline	72,6%

Ergebnis der Untersuchung:

Abnahme der Albumine.

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor P	21	5,6	70%	3,7	5200
nach P	21	5,6	70%	3,7	5000

Ergebnis der Untersuchung:

Keine Aenderung.

Urinausscheidung:

Vitamin C-Defizit: bei Belastung: 37 mg.

Nach P: Nach 1 Std. 4,0; nach 2 Stunden 5,0; nach 3 Std. 3,5 mg.

Thrombocyten	14 1000.
Blutungszeit	5 Min.
Gerinnungszeit	15 Min.

Fall 22.

P-Faktor und Serumeiweißkörper.
P-Faktor und Blutkatalase.

Untersuchung beim Gesunden (ohne Vitamin C-Defizit).

Normalfall:

I. Serumeiweißkörper: Vor P.

W. G.

Albumine	4,1 g%
Globuline	3,3 g%
Gesamteiweiß .	7,4 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	55,6%
Globuline	44,4%

Nach 3×2 ccm P i.v.:

Albumine	4,4 g%
Globuline	3,2 g%
Gesamteiweiß .	7,6 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	58,1%
Globuline	41,9%

Ergebnis der Untersuchung:
Keine wesentliche, außerhalb der Fehlergrenze liegende Aenderung.
P-Faktor und Blutkatalase:

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor P	33	6,6	—	5,0	—
nach P	33	6 6	—	5,0	—

Keine Aenderung.

Urinausscheidung (Tillmanns):

Nach 1 Std.: 3,0
Nach 2 Std.: 3,5
Nach 3 Std.: 3,0
Nach 24 Std.: 3,0 mg.

Keine vermehrte Ausscheidung reduzierender Substanzen.
Vorher Belastung: 200 mg Cebion.
Ausscheidung: 24 Stunden: 55 mg.

Fall 23.

P-Faktor und Serumeiweißkörper.
P-Faktor und Blutkatalase.

Untersuchung beim Gesunden:
W. H.

I. Serumeiweißkörper: Vor P.

Albumine .... 4,7 g%
Globuline .... 2,6 g%
Gesamteiweiß . 7,3 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):
Albumine 64,5%
Globuline 35,5%
Nach 3×2 ccm P i.v.:

Keine Aenderung.

P-Faktor und Blutkatalase:

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor P	37	7,7	—	4,8	—
nach P	37	7,7	—	4,8	—

Keine Aenderung.
Urinausscheidung (Tillmanns):

Nach 1 Std.: 4,0
Nach 2 Std.: 3,5
Nach 3 Std.: 3,0
Nach 24 Std.: 2,5 mg.

Keine vermehrte Ausscheidung reduzierender Substanzen.
Vorher Belastung: 200 mg Cebion:
Ausscheidung: 24 Stunden: 60 mg.

Fall 24.

P-Faktor und Serumeiweißkörper.
P-Faktor und Blutkatalase.

Untersuchung beim Gesunden:
W.

I. Serumeiweißkörper: Vor P.

Albumine	.... 5,4 g%
Globuline	.... 2,1 g%
Gesamteiweiß	. 7,5 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	..... 71,8%
Globuline	..... 28,2%

Nach 3×2 ccm P i.v.:

Albumine	.... 5,1 g%
Globuline	.... 2,5 g%
Gesamteiweiß	. 7,6 g%

Mischungsverhältnis (auf 100% Eiweiß bezogen):

Albumine	..... 67,2%
Globuline	..... 32,8%

Ergebnis der Untersuchung:

Innerhalb der Fehlergrenze liegende Aenderung.

P-Faktor und Blutkatalase:

	Katal. Zahl	Index	Hb.	Ery.	Leuko.
vor P	34	8,3	—	4,1	—
nach P	38	8,6	—	4,4	—

Ergebnis der Untersuchung.

Urinausscheidung (Tillmanns):

Nach 1 Std.:	3,0
Nach 2 Std.:	4,0
Nach 3 Std.:	3,0 g.

Keine vermehrte Ausscheidung reduzierender Substanz.

Wenn ich zum Schluß die Ergebnisse meiner Untersuchungen zusammenfasse, so ergibt sich folgendes:

1. Die Untersuchungen von Böger u. Schröder, Lotze, Hochwald, die eine Vermehrung des Albuminanteils der Serumeiweißkörper durch *Vitamin C* und eine Vermehrung des Gesamteiweiß feststellten, konnten mit der refraktometrischen Methode an einer größeren Zahl von Kranken, bei denen sämtlich ein Vitamin C-Defizit bestand, bestätigt werden.

2. Diese Wirkung ist keine spezifische für das Vitamin C, sondern sie läßt sich genau so gut mit einer anderen reduzierenden Substanz wie z. B. dem *Cystein* erreichen.

Katalase.

I. Vitamin C und Katalase.

	Fall:	Diagnose:	Katalase Zahl		Katalase Index		Erythrocyten		Hb.		Leukocyten	
			vor	nach	vor	nach	vor	nach	vor	nach	vor	nach
1	E. P.	Quinke Oedem	38	39	8,8	8,8	4,3	4,4	94	92	7000	7000
2	H. P.	Aplast. Anäm.	28	34	15,5	18,8	1,8	1,8	58	58	—	— *
3	P. M.	Hypovitam.	37	40	8,2	7,4	4,5	5,4	70	80	—	—
4	A. S.	Hypovitam.	42	35	12,7	8,7	3,3	4,0	75	78	—	—
5	P. J.	Perniciosa	40	41	17,3	16 1	2,3	2,5	68	70	—	—
6	W. P.	Magen-Ca.	22	24	9,6	7,5	2,2	3,2	35	40	—	—
7	J. K.	Herzinsuff.	42	40	12,0	11,3	3,4	3,5	70	72	5000	5000
8	W. K.	Polyarthr.	37	35	9,7	8,7	3,8	4,0	80	81	7000	7000
9	Bl.	Perniciosa	24	25	11,4	8,9	1,6	2,8	38	42	4500	4500
10	Dr. M.	Normalfall	30	25	6,6	5,5	4,5	4,5	—	—	—	—
		II. Cystein.										
11	M. P.	Neuritis	45	46	10,0	9,7	4,5	4,9	88	88	5000	5000
12	J. M.	Spasmen	44	44	8,7	8,6	4,9	5,1	95	95	6500	6500
13	A. Sch.	Neuritis	32	35	8,0	8,01	4,0	4,3	65	65	7000	5000
14	O. M.	Polyarthr.	46	40	10,9	9,5	4,2	4,2	—	—	—	—
15	E. G.	Nephritis	40	38	8,6	8,2	4,6	4,6	—	—	—	—
16	W. K.	Herzinsuff.	46	46	10,6	10,6	4,2	4,2	—	—	—	—
17	K. F.	Normalfall	42	43	10,0	10,0	4,2	4,3	80	80	550	5000
		III. Faktor P.										
18	E. S.	Pleuritis	41	43	7,7	8,1	5,3	5,3	93	94	9400	6200
19	E. R.	Ulcus jej.	20	37	4,2	7,9	4,7	4,7	84	85	340	4000
20	G. P.	Ulcus duod.	28	39	5,4	7,6	5,1	5,1	88	88	6800	5000
21	J. C.	Hämochromatose	21	21	5,6	5,6	3,7	3,7	70	70	5200	5000
22	W. G.	Normalfall	33	33	6,6	6,6	5,0	5,0	—	—	—	—
23	W. K.	Normalfall	37	37	7,7	7,7	4,8	4,8	—	—	—	—
24	E. W.	Normalfall	34	38	8,3	8,6	4,1	4,4	—	—	—	—

Maßgebend ist der Katalase-Index, d. h. die auf die Zahl der roten Blutkörperchen berechnete Katalase-Zahl

* Sofort nach Injektion.

Ergebnisse.

I. Vitamin C und Serumeiweißkörper.

	Fall:		Diagnose:	Albumine vor C g%	Globuline vor C g%	Gesamt-Eiweiß g%	Albumine nach C g%	Globuline nach C g%	Gesamt-Eiweiß g%	C-Belastung mg	Urinausscheidung in 24 Std.
3	P. M. Arbeiter	38 J.	hypovitaminot. Zustand bei Unterernährung	6,84	1,12	7,96	8,51	1,11	9,62	50,0 mg	(200 mg i. v.)
4	A. S. Arbeiter	52 J.	hypovitam. Zustand Purpura.	5,18	2,26	7,44	7,28	1,22	8,50	30,0 mg	
5	P. J. Postassistent	53 J.	Perniciosa	1,83	5,05	6,88	2,70	3,60	6,30	50,0 mg	
6	W. P. Häusler	56 J.	Magen-Ca., sek. Anämie	1,10	4,80	5,90	2,18	4,10	6,28	—	
7	J. K. Postschaffner	69 J.	Aortenvitium, dekomp.	2,81	6,69	9,50	3,00	2,40	5,40	45,0 mg	
8	W. K. Fahrlehrer	37 J.	Polyarthritis akuta	3,50	4,30	7,80	4,60	3,90	8,50	27,4 mg	
9	Bl. Koch	28 J.	Perniciosa	5,70	1,80	7,50	6,70	1,10	7,80	25,0 mg	
10	Dr. M. Arzt		—	4,10	2,70	6,80	4,20	2,50	6,70	55,0 mg	

II. Cystein und Serumeiweißkörper.

11	M. P. Milchverteiler	53 J.	Neuritis	1,80	5,00	6,80	3,80	4,10	7,90	15,0 mg	20 mg
12	J. M. Unternehmer	27 J.	Spasmen Nikotinabusus sus	7,20	1,20	8,40	8,20	1,00	9,20	20,5 mg	24 mg
13	A. Sch. ohne Beruf	24 J.	Neuritis, endokrine Störungen	1,10	5,90	7,00	1,80	5,70	7,50	24,0 mg	25 mg
14	O. M. Altenteiler	61 J.	Polyarthritis	4,60	2,20	6,80	5,40	1,40	6,80	27,5 mg	28 mg
15	E. G. ohne Beruf	49 J.	Nephritis	2,40	4,80	7,20	3,60	3,80	7,40	22,0 mg	25 mg
16	W. K. Gastwirt	51 J.	Arhythmia absoluta	2,80	4,20	7,00	3,60	3,40	7,00	30,0 mg	32 mg
17	K. F. Arbeitsmann	21 J.	Rekonvaleszent. abgeklungene Bronchit.	4,80	2,10	6,90	4,70	2,60	7,30	35,0 mg	25 mg

III. Faktor P und Serumeiweißkörper.

18	E S. ohne Beruf	20 J.	Pleuritis exsudativa	5,70	3,20	8,90	3,10	5,10	8,20	—	15 mg
19	E. R. Bahnbeamter	51 J.	Ulcus jejuni peptic.	6,50	0,80	7,30	1,70	5,50	7,20	—	20 mg
20	G. P. Landhelfer	18 J.	Ulcus duodeni	4,30	2,50	6,80	1,00	6,20	7,20	—	18 mg
21	J. C. Kaufmann	36 J.	Hämochromatose	3,50	4,30	7,80	1,80	4,80	6,60	—	12,5 mg nach 3 Std.
22	W. G. Arzt		Gesunder	4,10	3,30	7,40	4,40	3,20	7,60	55,0 mg	9,5 mg nach 3 Std.
23	W. K. Arzt		Gesunder	4,70	2,60	7,30	4,70	2,60	7,30	60,0 mg	10,5 mg nach 3 Std.
24	W. Arzt		Gesunder	5,40	2,10	7,50	5,10	2,50	7,60	—	10,0 mg nach 3 Std.

3. Der von Armentano, Bentsath, Beres, Scent-György und Rusznyak beschriebene Permeabilitäts-Faktor *P* (Citrin), der chemisch zur Flavongruppe gehört, zeigt keine dem Vitamin C ähnliche Wirkungen in bezug auf die Serumeiweißkörper. Es ist also anzunehmen, daß die Wirkung des Stoffes, die klinisch bestätigt ist (Referat von Lotze auf dem Chirurgen-Kongreß 1937 Fall 4) eine reine Gefäßwirkung ist.

4. Die Untersuchungen der Einwirkung von Vitamin C auf das Blutkatalasesystem ergaben folgendes:

Kurze Zeit nach der Injektion des *Vitamin C*- Präparates macht sich ein Anstieg der Katalasewerte bemerkbar (Fall 2). Dabei handelt es sich um Patienten mit einem Vitamin C-Defizit. Nach Auffüllung der Körperdepôts mit Vitamin C sind die Katalasewerte durchweg niedriger als vorher, sodaß die Frage berechtigt erscheint, ob eventuell ein Teil des Katalasesystems durch das Vitamin C substituiert wird. Die Vermutung von Euler, daß das Vitamin C in Oxydationssysteme eingreift, an denen Katalase beteiligt ist, scheint durch meine Versuchsergebnisse eine indirekte Bestätigung zu erfahren.

5. Dieselbe Wirkung auf die Blutkatalase wie das Vitamin C zeigt auch das *Cystein,* während der Faktor P eine entgegengesetzte Wirkung zeigte.

6. Bei *gesunden* Versuchspersonen konnte mit Cystein und P weder eine Aenderung der Serumeiweißkörper noch eine Aenderung der Blutkatalase erzielt werden. Mit Vitamin C ergab sich ebenfalls eine Erniedrigung des Katalasewertes, jedoch keine Aenderung der Eiweißkörper.

Zusammenfassung.

Abschließend muß festgestellt werden, daß es mit Hilfe an sich unspezifischer Tests (Serumeiweißkörper, Katalase usw.) möglich ist, für Vitamine spezifische Reaktionen von solchen unspezifischer Art zu trennen und dadurch tiefere Einblicke in das Wesen von Vitaminen oder vitaminartiger Körper bezw. reduzierender Substanzen zu gewinnen.

Literatur.

1. Med. Welt 1934. 49, S. 1747.
2. Handbuch d. inn. Mediz. Bd. 4, S. 248.
3. Neue dtsch. Klinik, Bd. X. S. 2.
4. Fortschr. d. Therapie 1935, 4, S. 200.
5. Zeitschr. f. Hygiene 72, S. 40. 1912.
6. Biochem. Journ. 18, S. 632. 1924.
7. Biochem. Journ. 22, S. 1387. 1928.
8. Erg. d. Physiol. 35, S. 390. 1933.
9. Hoppe-Seylers, Ztschr. 204, S. 105. 1932.
10. J. of biol. Chem. 97, S. 325. 1932.
11. Fortschr. Therapie. 35. 4, S. 200.
12. Chem. Ind. 52, S. 645. 1933.
13. Biochem. Journ. 27, S. 580. 1933.
14. Chem. Ind. 52, S. 22. 1933.
15. Helv. Chim. Acta 16, S. 561. 1933.
16. D. m. W. 32, S. 1200. 1934.
17. Kli. Wo. 1936. 3, S. 85.
18. Bioch. Z. 273, S. 170. 1934.
19. Kli. Wo. 1935. 5, S. 147.
20. Biochem. J. 6, S. 2011 (1933).
21. Kli. Wo. 10, S. 347. 1937.
22. Kli. Wo. 9, S. 308. 1937.
23. Erg. inn. Med. 52, 1937. S. 277.
24. Kli. Wo. 36. I., S. 894
25. Erg. inn. Med. 52. 1937, S. 277.
26. Kli. Wo. 14. 484. 1935.
27. Ztschr. f. Vitaminforsch. 1. 36. 1937.
28. Naturwissensch. S. 21, 1933.
29. Helv. Chim. Acta. 14, 1933. S. 13.
30. Kli. Wo. 47. 1933. S. 1843
31. Fermentforsch., 14, S. 367. (1935).
32. Archiv f. experim. Pathologie 176, S. 326. 1934.
33. Kli. Wo. 23, S. 842. 1934.
34. Kli. Wo. 45. 1936, S. 1637.
35. J. of biol. Chem. 36. (1918) S. 63.
36. Kli. Wo. 1932. S. 1501. Nr. 36.
37. Kli. Wo. 34. 1934. S. 1205 u. 1816.
38. Kli. Wo. 1932. 28, S .1188.

39. Mittasch: Ueber Katalase und Katalysatoren. S. 20.
40. Arch. f. exp. Pathol. 51, S. 18, 1904.
41. Spezielle pathol. Physiol. S. 50.
42. Wien. Kli. Wo. 1895. 15.
43. Ztschr. f. exp. Med. 44. S. 1. 1925.
44. Arch. f. klin. Med. 127. S. 397. 1918.
45. Ztschr. f. klin. Med. 40. S. 266. 1900.
46. D. m. W. 33. S. 1325. 1936.
47. Kli. Wo. 1935. 38. S. 1364.
48. Kli. Wo. 1936. 42, S. 1512.

Lebenslauf.

Ich, Helmut Gerhard Leineweber, wurde am 20. Dezember 1911 zu Andisleben bei Erfurt geboren. Meine Eltern übersiedelten 1919 nach Erfurt, wo mein Vater Rektor ist. Ich besuchte ab Ostern 1921 das Realgymnasium zu Erfurt und bestand im Jahre 1930 das Abitur. Während meiner ersten Studienjahre war ich in Jena. Dort legte ich im Jahre 1932 das ärztliche Vorexamen ab. Meine klinischen Semester begann ich 1932 in München. Hier blieb ich zwei Semester. Danach war ich ein Semester in Berlin. Während eines Sommersemesters studierte ich in Freiburg i. Br.

Für den Rest meiner klinischen Semester ging ich wieder nach Berlin, wo ich im Jahre 1936 mein Staatsexamen bestand. In Berlin an der Charité verbrachte ich auch vorwiegend mein praktisches Jahr.